T+A

BETRIEBSANLEITUNG
USER MANUAL

TCI 1 RE
TCI 2 E
TCI 3 R

TCI 3 R TCI 2 E TCI 1 RE

Bestell-Nummer / Order No. 9103-0272

Deutsch ..... Seite 4
English ..... page 20

Anhang / Appendix:

Technische Daten ..... Seite 35
Technical specifications ..... page 35

Willkommen.

Wir freuen uns, dass Sie sich für ein T+A-Produkt entschieden haben. Seit 1982 entwickelt und produziert T+A die **CRITERION** Lautsprecherserie. Zwei Eigenschaften haben alle Lautsprecher dieser Serie gemeinsam: sie sind Transmissionlines und sie sind revolutionäre Neuentwicklungen, die ihrer Zeit weit voraus sind.

TCI steht für **T**ransmissionline **C**arbonfibre **I**mpuls. Die **Criterion** TAL-Serie wurde überarbeitet und um 3 echte **High-End-Modelle** erweitert. Die **TCI**-Modelle haben extrem aufwändige Gehäuse aus mehrschichtigem Laminat erhalten, die äußerst fest, resonanzarm und stabil sind. Mit diesem komplizierten Herstellungsverfahren lassen sich perfekte Gehäuse gestalten und optimale akustische Eigenschaften erzielen.

Die drei **TCI**-Modelle entsprechen dieser Tradition. Sie sind reine High End Standlautsprecher, die kompromisslos entwickelt wurden. Im Vordergrund stand die möglichst perfekte und ideale Musikwiedergabe.

Enorme Entwicklungs- und Werkzeugkosten sind entstanden, um die gesteckten Ziele zu erreichen, komplexere und innovativere Passivlautsprecher hat es bisher nicht gegeben.

Im Bassbereich wurde das Transmissionline Prinzip, ohnehin im Impulsverhalten allen anderen überlegen, nochmals liniearisiert und im Tiefstbass erweitert.

Für den Mitteltonbereich wurde ein völlig neues Chassis entwickelt, das nicht nur über eine unglaubliche Impulswiedergabe verfügt, sondern auch frei von allen Verfälschungen und Verfärbungen ist.

Der Hochtonbereich, im Zeichen neuer, besserer digitaler Signalquellen immer wichtiger, wurde in der **TCI 3 R** einem weiterentwickelten, nochmals verbessertem Ringstrahler anvertraut. In den beiden großen Modellen kommt der völlig neu entwickelte Hochton-Elektrostat mit gewölbter Membran zum Einsatz, ein ideales Chassis für den Hochtonbereich.

Das ganze befindet sich in unvergleichlichen Gehäusen, deren Form perfekt für die benötigte Funktion geschaffen wurde. Die Schallwände so schmal wie möglich und mit fließenden Übergängen. Die Seiten und Rückwände dreidimensional geformt, um absolute Resonanzfreiheit zu gewährleisten bei gleichzeitig größtmöglichem Innenvolumen für die Transmissionline.

Wir bedanken uns für Ihr Vertrauen und wünschen Ihnen viel Freude und Hörvergnügen mit Ihren T+A **TCI**-Lautsprecherboxen.

T+A elektroakustik GmbH & Co KG

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Das Gehäuse	5
Das Transmissionline Prinzip	6
Die Lautsprecher	7
Tiefton–, Mittelton–, Ringstrahler Hochtonlautsprecher	7
Der elektrostatische Hochtöner	8
Die Röhrenendstufe	8
Die Frequenzweiche	9
Aufstellung	10
Verkabelung	11
Terminal, Verstärker	11
Standard-Anschluss, Bi-Wiring	11
Bi-Amping (horizontal und vertikal)	12
Direkter Vorverstärker-Betrieb	13
Bedienelemente	14
Pegelanpassung (BASS / MID / TREBLE)	14
Netzschalter	15
Zusätzliche Bedienelemente der **TCI 1 RE**	15
Sicherheitshinweise	16
Umweltaspekte, Pflegehinweise	17
Betriebsstörungen	18
Technische Daten	35

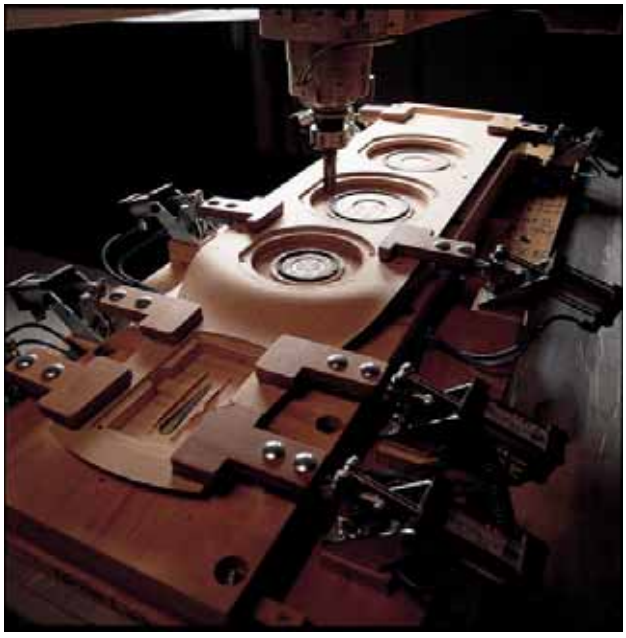
Das Gehäuse

Die Konstruktion des Gehäuses stellt einen sehr wichtigen Teil im Gesamtsystem Lautsprecher dar. Sie bestimmt die Parameter *Resonanzfreiheit*, *Körperschall*, *Basswiedergabe*, *Abbildungsverhalten* sowie das *Abstrahlverhalten im Mittel- und Hochtonbereich*.

Die Gehäuse der **TCI**-Serie gehören zum Aufwändigsten, das der Markt bietet. Die Seiten, Rückwände, Schallwände und Deckel werden aus geformtem Schichtholzlaminat hergestellt, die Schallführungen im Inneren aus hochfestem MDF.

Schichtholz ist das ideale Baumaterial für Lautsprecher. Bei der Herstellung der Formholzteile werden in einem der modernsten Werke Europas 9 bis 11 Schichten aus ca. 2 mm starkem Buchenholzfurnier kreuzweise miteinander verleimt und unter Temperatur und Mikrowelle in dreidimensionalen Formen miteinander verpresst.

Nur mit dieser Technik sind die modellierten, fließenden Seitenteile der **TCI**-Lautsprecher möglich.



Die Bearbeitung der gepressten Teile erfolgt mit modernsten 5-Achs Maschinen in absoluter Genauigkeit und Präzision.

In den Seitenteilen, in der gewölbten Rückwand und Schallwand, sowie im gewölbten Deckel gibt es keine Möglichkeit zur Ausbildung von Resonanzen, stehenden Wellen oder Körperschall mehr. Die Form und das extrem steife und biegefeste Material verhindern diesen bisher schlimmsten Effekt im Gehäusebau. Eine weitere Versteifung des Gehäuses erfolgt durch die aufwändige interne Schallführungen.

Das Resultat ist eine absolut saubere, klare und prägnante Basswiedergabe auch bei höchsten Pegeln.

Die nach hinten verjüngten Gehäuse bieten durch die Formholztechnologie den Raum für lange, gefaltete Transmissionlines, deren Schallführungen das gesamte Gehäuse nochmals versteifen und eine extrem tiefe untere Grenzfrequenz ermöglichen.

Die Schallwände sind sehr schmal, um ein optimales Rundstrahl- und Phasenverhalten bei allen Frequenzen sicher zu stellen.

Der Übergang zwischen Mitteltöner und Hochtöner ist sanft modelliert und zum Hochton hin zurückversetzt, um ein perfektes Abstrahlverhalten im kritischen Übernahmebereich zu erreichen und die Phasenlage zwischen Mittel und Hochton zu optimieren. Im Bereich der Hochtöner wird die Schallwand aus diesem Grund so schmal wie möglich ausgeführt.

Das Transmissionline-Prinzip

Lautsprecher, die nach dem Transmission Line Prinzip arbeiten, haben sich in der Vergangenheit außerordentlich bewährt. **T+A** verwendet dieses Prinzip seit vielen Jahren mit großem Erfolg. Der Vorteil dieser Bauform zeigt sich in einem sehr dynamischen und weitreichenden Tiefbass.

Bei einem Transmissionline Gehäuse wird die Schallenergie von der Rückseite der Tieftonmembran in einen langen Tunnel (Transmissionline) und über eine große Austrittsöffnung abgestrahlt.

Die Gehäuse müssen relativ groß sein, um große Linelängen zu ermöglichen. Die extrem lange, gefaltete Transmissionline ergibt eine sehr tiefe untere Grenzfrequenz. Der große Vorteil dieses Prinzips liegt in einer Verstärkung der tiefen Frequenzen bei gleichzeitig bester Bedämpfung der Resonanz / Impedanzspitze. Dadurch wird ein außerordentlich trockener, dynamischer und sauberer Bass bei hohen Schallpegeln erreicht.

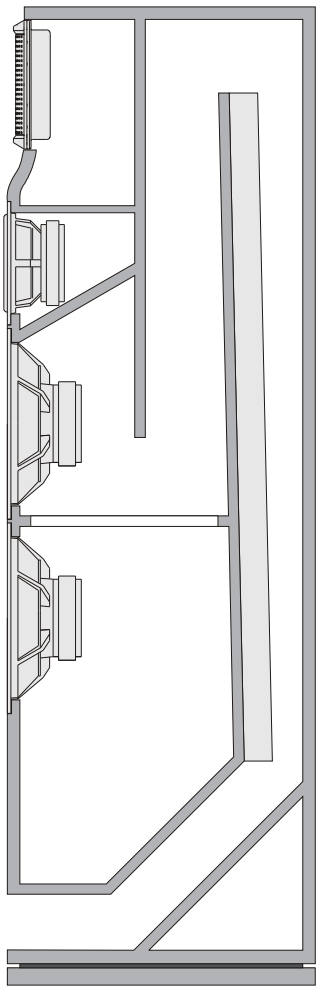
Die aufwändige Konstruktion im Gehäuseinneren dient der optimalen Anpassung der Line; so werden z.B. die Reflexionen durch Einfügen von diagonalen Schallführungen reduziert. Darüber hinaus wird das gesamte Gehäuse dadurch nochmals versteift.

Die Tieftonlautsprecher sind in einer großen Druckkammer mit der Membranfläche nach außen eingebaut. Durch das große Volumen dieser Kammer und die anschließende offene Line müssen die Lautsprecher bei der Membranbewegung wenig Kompressionsarbeit des eingeschlossenen Luftvolumens leisten.

Nachteilig wirkt sich eine systembedingte Welligkeit im oberen Bassbereich (100 Hz - 250 Hz) aus. Diese ergibt sich aus einer Überlagerung (Interferenz) der Schallanteile der Lautsprechermembran und der Transmission Line Öffnung.

T+A hat aus diesem Grund eine neuartige Lösung entwickelt, die jene Vorteile des Transmission Line Prinzips nutzt, aber keine starken Welligkeiten im Frequenzgang aufweist.

Rückwärtig in der Line befindet sich ein spezielles Absorbermaterial; dabei handelt es sich um einen offenporigen Schaumstoff, der **frequenzselektiv** sehr hohe Schallabsorptionswerte besitzt. Somit ist es möglich, die nach hinten abgestrahlten unerwünschten Schallanteile zu bedämpfen. Gleichzeitig bedämpft die Line die Resonanzspitze der Tieftonlautsprecher, wodurch ein sehr gutes Zeitverhalten erreicht wird.



Die Lautsprecher

Der Tieftonlautsprecher

Die neuentwickelten Tieftöner mit extrem großen Magneten und Schwingspulen arbeiten auf eine Kohlefasermembran, die auch größte Impulse präzise wiedergeben kann.

Ihre großen Membranflächen ermöglichen sehr hohe Schalldrücke. Die Körbe sind aus Druckguss hergestellt und deshalb besonders verwindungssteif und stabil. Zudem ermöglicht dies sehr schmale Verbindungsstege und damit große Durchlassöffnungen zur Vermeidung von Turbulenz- und Kompressionserscheinungen.

Der Mitteltonlautsprecher

Die Mitteltonwiedergabe eines Lautsprecher ist in vielerlei Hinsicht von entscheidender Bedeutung. In diesem Frequenzbereich ist das Ohr des Menschen am empfindlichsten, Ortung und Abstandshören finden hier statt, Klangfarben aber auch Verfärbungen werden am besten erkannt. Deshalb haben wir ganz besonders hohen Aufwand bei der Entwicklung eines überragenden Mitteltöners für die **TCI**-Serie betrieben.

Dieses neue Chassis ist in der Lage, den gesamten tonalen Bereich von 250 Hz bis 2500 Hz äußerst linear und homogen zu übertragen, denn es verfügt über eine extrem steife, aber dennoch leichte Membran aus Holzfaser.

Das Rundstrahlverhalten ist ausgezeichnet, denn die spezielle Formgebung der Membran und des Phaseplugs wurden exakt berechnet und optimiert.

Die neuentwickelte, harte Flachsicke aus hochdämpfendem Gummi verhindert klangverfälschende Reflexionen in der Membran und unterbindet Resonanzen.

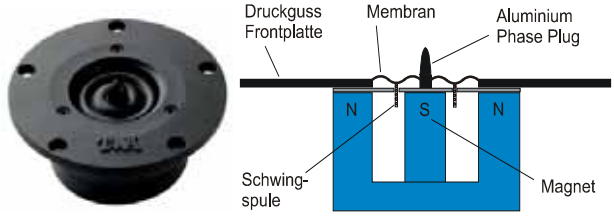
Da die Hochtöner und die Tieftöner in der Transmissionline der **TCI**-Serie ein überragendes Impulsverhalten haben, muss der neue Mitteltöner auch in dieser Hinsicht weit mehr leisten können, als bisher möglich war. Das außerordentlich kraftvolle Antriebssystem, das aus einem riesigen Ø120 mm Magnetsystem und einer Ø40 mm Schwingspule mit vierlagiger Titanschwingspule besteht, ist in einem resonanzarmen Magnesiumguss-Korb aufgehängt.

Zusammen mit dem exakt berechneten Mitteltongehäuse (resonanzarm durch nichtparallele Wände) ergibt sich ein Impulsverhalten, wie man es sonst nur aus dem PA-Bereich kennt.

Die **TCI-**Serie verfügt damit über ein Mitteltonsystem, das nicht nur sehr natürlich, frei und melodisch klingt, sondern auch noch enorme dynamische Eigenschaften hat.

Der Ringstrahler Hochtonlautsprecher

Die modernen Signalquellen wie CD, DVD und SACD bieten eine Dynamik und Linearität, die besondere Anforderungen an den Hochtonbereich stellen. Normale Kalotten kommen hier unweigerlich an ihre Grenzen. Deshalb haben wir für unsere **TCI**-Lautsprecher Hochtöner entwickelt, die ideal für die zukünftigen Anforderungen gerüstet sind.



Bei diesem Hochtonchassis wird die ringförmige Membran am äußeren Rand und im Mittelpunkt der Membran mechanisch geführt. Die Schwingspule ist mittig zwischen beiden Führungen angebracht. Durch diese Art der Aufhängung ist ein sehr präzises und kontrolliertes Schwingen der Membran möglich. Das führt zu einem höheren Schalldruck bei niedrigem Klirr. Deshalb entkoppelt die Membran weder bei hohen Frequenzen noch bei hohen Amplituden.

Im Zentrum ist zur Linearisierung des Frequenzganges ein Phase Plug angebracht. Kennzeichnend für diese spezielle Art des Hochtöners ist ein besonders großer Frequenzbereich (1000-50000 Hz) und ein sehr offenes, klares sowie räumlich präzises Klangbild. Durch die leichte Membran wird eine extrem gute Dynamik erreicht. Dieser Ringstrahler gibt der **TCI 3 R** eine enorme Abbildungstiefe.

Die durch das große Volumen bedingte niedrige Eigenresonanz sowie ein sehr gutes Impuls- und Einschwingverhalten führen zu einem luftigen und schnellen Klangbild bei einer sehr hohen oberen Grenzfrequenz.

Der elektrostatische Hochtöner

Elektrostaten gehören zu den ältesten Lautsprecherkonstruktionen. Eine federleichte Membran (bei unserem Elektrostaten nur wenige µm stark) wird elektrisch aufgeladen und zwischen zwei Elektroden gebracht, an die das Musiksignal mit hoher Spannung gelegt wird.

Die Folie wird auf der gesamten Fläche homogen angetrieben und ist deshalb frei von Partialschwingungsproblemen. Sie hat auf Grund der geringen Masse ein praktisch trägheitsloses Einschwingverhalten und ermöglicht mithin eine perfekte Impulswiedergabe. Die extrem hohe obere Grenzfrequenz (>70.000 Hz) dieser Systeme ist mit herkömmlichen dynamischen Lautsprechersystemen kaum erreichbar.

T+A hat aus diesen Gründen speziell für den Hochtonbereich einen unter Einsatz hochpräziser Werkzeuge gefertigten Elektrostaten entwickelt. Hier kommen die dynamischen Eigenschaften, die Durchsichtigkeit, Leichtigkeit und Transparenz elektrostatischer Lautsprecher ideal zum Tragen.

Die Wölbung der Membran ermöglichen einen linearen Frequenzgang selbst unter großen Abhörwinkeln von bis zu +/- 30 Grad.

Elektrostaten benötigen eine Spannungsversorgung für die Aufladung der Folie. Deshalb haben die **TCI 1 RE** und **TCI 2 E** einen Netzanschluss. Das Verstärkersignal wird bei der **TCI 2 E** mit Hilfe eines Übertragers hochgespannt, bei der **TCI 1 RE** treibt ihn eine neue Röhrenendstufe direkt an.

Die Röhrenendstufe

Im Gegensatz zu herkömmlichen Transistorendstufen sind Röhrenendstufen geeignet die hohen Spannungen des Elektrostaten direkt zu verarbeiten. Auf den Einsatz von Übertragern zur Übersetzung des niedrigen Ausgangsspannungsniveaus von Transistorendstufen kann bei der Röhrentechnik verzichtet werden.

Deshalb ist es nur konsequent, dass **T+A** den Elektrostaten in der **TCI 1 RE** mit einer völlig neu entwickelten Gegentakt Class A Röhrenendstufe ausgestattet hat. Die Endstufe verwendet die sehr linearen und für ihren fantastischen und sehr harmonischen Klangcharakter bekannten *EL34* Ausgangspentoden.

Die enorme Transparenz und Leichtigkeit des Elektrostaten findet in der Röhrenendstufe ihren bestmöglichen Spielpartner. Die unschlagbare Schnelligkeit der Röhrentechnik zeigt sich in der sensationellen Slew Rate (Anstiegsgeschwindigkeit) von 400 V/µs. Dieser Wert liegt um den Faktor 10 über dem Niveau heutiger Transistorverstärker.

Die Röhrenendstufe ist mit Hilfe einer sehr aufwändigen mechanischen Aufhängung (gefedertes Subchassis mit drei räumlichen Freiheitsgraden) von allen äußeren Einflüssen entkoppelt.

Die Arbeitspunkte der Endröhren werden mit Hilfe einer hochgenauen Regelschaltung überwacht und automatisch korrigiert. Alterung oder ein Nachlassen der Röhren haben daher keine negativen Folgen mehr. Die Röhren können dank dieser innovativen **T+A** Entwicklung ohne die Gefahr klanglicher Veränderungen bis zum Ende ihrer Lebensdauer (ca. 10 ... 15 Jahre) genutzt werden.

Die Kombination der herausragenden Eigenschaften von Röhre und Elektrostat ist die Ursache für den unerreichten Hochtonbereich der **TCI 1 RE**.

Die Frequenzweiche

Eine verlustarme, sehr aufwändige passive FSR-Frequenzweiche (FSR = **F**ast **S**ignal **R**esponse) passt die Einheiten aus Elektrostat und Röhrenendstufe in der **TCI 1 RE**, bzw. aus Elektrostat und Übertrager in der **TCI 2 E** exakt an die anderen Systeme an.

Die Leiterplatten dieser Frequenzweichen sind auf der Oberseite mit einer großflächigen Kupferschicht versehen, die ausschließlich der Masseleitung dient.

Die Kupfer-Leiterbahnen auf der Unterseite verbinden die Bauteile miteinander. Durch diese Konstruktion wird sichergestellt, dass das empfindliche Masse-Bezugspotential nicht durch die großen Signalströme verfälscht wird. Weil keine Spannungsabfälle durch enge Leiterbahnen entstehen, sind wesentlich höhere Ströme möglich. Unerwünschte Signalbeeinträchtigungen wie Intermodulation oder Übersprechen zwischen den einzelnen Übertragungswegen werden minimiert.

Die Bauteile der Frequenzweiche sind extrem niederohmig und verlustfrei ausgelegt.

Große Kapazitäten werden durch Parallelschaltung mehrerer kleiner Kondensatoren realisiert, um Serien-Induktivität und Serienwiderstand zu reduzieren und die Anstiegszeiten zu verringern. Dadurch wird eine größtmögliche Impulstreue erzielt.

Um den bei großen Strömen entstehenden Klirr zu reduzieren, werden nahezu ausschließlich Luftspulen verwendet.

Zur Verdrahtung innerhalb der Boxen kommen ausschließlich hochwertige **T+A**-Kabel zum Einsatz.

Aufstellung

Aufgrund ihres hervorragenden Rundstrahlverhaltens ist die Aufstellung der Lautsprecherboxen unproblematisch. Bei Beachtung einiger Grundregeln lässt sich der ideale Standort sicher bestimmen.

Sie sollten so platziert sein, dass die Entfernung zwischen den Boxen und zum Hörer ungefähr ein gleichseitiges Dreieck bildet.

Der minimale Hörabstand sollte 2 Meter nicht unterschreiten. Daraus ergibt sich nach der o. g. Dreiecksregel ein Mindestabstand der Lautsprecher zueinander von 2 Metern.

Zur optimalen Anpassung an die Hörposition kann die Neigung des elektrostatischen Hochtöners bei der **TCI 1 RE** verändert werden. Drehen Sie dazu gemäß Abbildung an der Rändelschraube rechts hinter dem Hochtöner.

⚠ Achtung

Während des Betriebs enwickelt sich im Inneren des Gehäuses Hitze. Aus diesem Grund
- darf die Neigung des Elektrostaten nur im kalten Zustand verstellt werden.
- sollte ein Kontakt mit den über den Röhren befindlichen Gittern vermieden werden.

Berücksichtigen Sie, dass die Basswiedergabe durch eine Positionierung der Boxen an der Wand um ca. 3 dB, in der Raumecke bis zu 6 dB angehoben wird. Zur Vermeidung einer überhöhten Bassabstrahlung ist es daher sinnvoll, die Boxen mit einem Abstand von mindestens 0,5 Metern zu den Seitenwänden möglichst frei aufzustellen (siehe Abschnitt "*Pegelanpassung*").

Das Verstecken der Lautsprecher hinter Möbeln oder Vorhängen beeinträchtigt die Höhenwiedergabe außerordentlich.

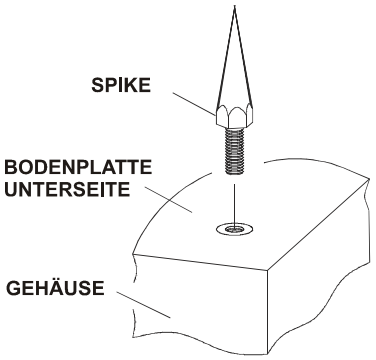
Stellen Sie die Boxen so auf, dass eine Berührung der Polklemmen im Betrieb insbesondere durch Kinder ausgeschlossen ist!

Lautsprecherboxen sollten nicht in unmittelbarer Nähe von Fernsehgeräten positioniert werden, weil die magnetischen Felder der Lautsprecherchassis Farbverfälschungen im Fernsehbild hervorrufen können.

Im Lieferumfang der **TCI**-Serie sind u. a. Spikes und Möbelgleiter enthalten, um eine gute Kopplung tiefer Frequenzanteile mit dem Boden zu realisieren. Bei der Verwendung von Spikes oder Möbelgleitern sind die folgenden Hinweise unbedingt zu beachten.

- Bei Verwendung von Spikes können deren Spitzen empfindliche Böden (z.B. Parkett oder Fliesen) beschädigen!
- Um Verletzungen zu vermeiden, gehen Sie mit den extrem spitzen Spikes äußerst vorsichtig um, und halten Sie diese von Kindern fern!
- Spielende Kinder sind gelegentlich unaufmerksam! Achten Sie deshalb bei der Aufstellung der Lautsprecher auf einen (kinder)sicheren Standort, oder sichern Sie die Lautsprecher zusätzlich gegen Umfallen.

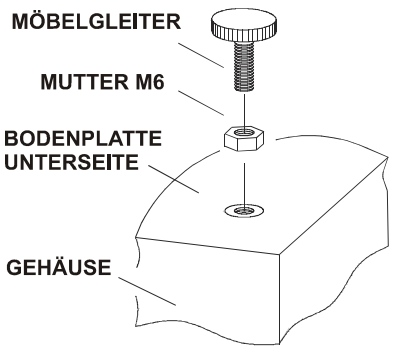
Zur Montage der Spikes oder Möbelgleiter legen Sie das Lautsprechergehäuse an der Aufstellposition vorsichtig auf die Seite.



Schrauben Sie die vier Spikes gemäß Abbildung vollständig in die Gewindebohrungen des Gehäusebodens ein.

Die Boxen vorsichtig an der gewünschten Position wieder aufstellen.

oder



Zunächst werden die mitgelieferten Muttern (M6) auf die Gewinde der Möbelgleiter aufgedreht.

Erst danach wird der Möbelgleiter in die Gewindebohrungen des Gehäusebodens eingeschraubt.

Die Boxen vorsichtig an der gewünschten Position wieder aufstellen.

Durch Herein- oder Herausdrehen der Möbelgleiter können leichte Unebenheiten der Standfläche ausgeglichen werden. Die Möbelgleiter in der endgültigen Position mit den aufgedrehten Muttern kontern.

Verkabelung

Allgemeines

Einen entscheidenden Einfluss auf den Klang der Gesamtanlage übt das verwendete Kabel aus. **T+A** hat deshalb ein eigenes Kabelprogramm entwickelt, welches für jede Anwendung das passende Kabel beinhaltet. Diese Kabel sind auf die speziellen Eigenschaften unserer Lautsprecher abgestimmt. Alle verwendeten Kabel sollten gleich lang sein!

Terminal

Die **T+A TCI**-Lautsprecher sind mit einem Bi-Wiring-Terminal ausgestattet, welches für den Bassbereich (**TT**) und den Mittel-/Hochtonbereich (**MT/HT**) getrennte Eingänge zur Verfügung stellt. Dieses Terminal erlaubt neben dem **Standard-Anschluss** auch die Betriebsarten **Bi-Wiring** und **Bi-Amping.**

Verstärker

Die **TCI**-Lautsprecher können an alle Verstärker angeschlossen werden, die für eine Lastimpedanz von 4Ω ausgelegt sind.

Um das klangliche Potential dieser Lautsprecher voll zur Geltung zu bringen, empfehlen wir laststabile Endstufen mit hoher Stromlieferfähigkeit (>7 Ampere für **TCI 3 R**, >10 Ampere für **TCI 1 RE** und **TCI 2 E**).

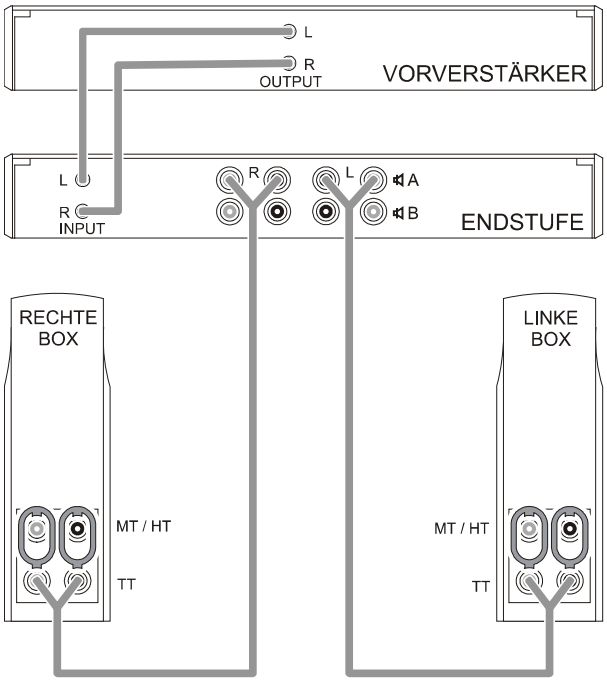
Der Dämpfungsfaktor der Endstufen sollte einen Wert von >400 haben; als Ausgangsleistung sollten mindestens 125 W / Kanal zur Verfügung stehen.

Anschlussklemmen und Lautsprecherkabel können gefährliche Spannungen führen!

Vor Arbeiten an der Verkabelung ist der Verstärker unbedingt auszuschalten!

Standard-Anschluss

Beim Standard-Anschluss wird pro Box nur ein Lautsprecherkabel benötigt. Die Verbindungsbrücken zwischen **TT** und **MT/HT** bleiben aufgesteckt.

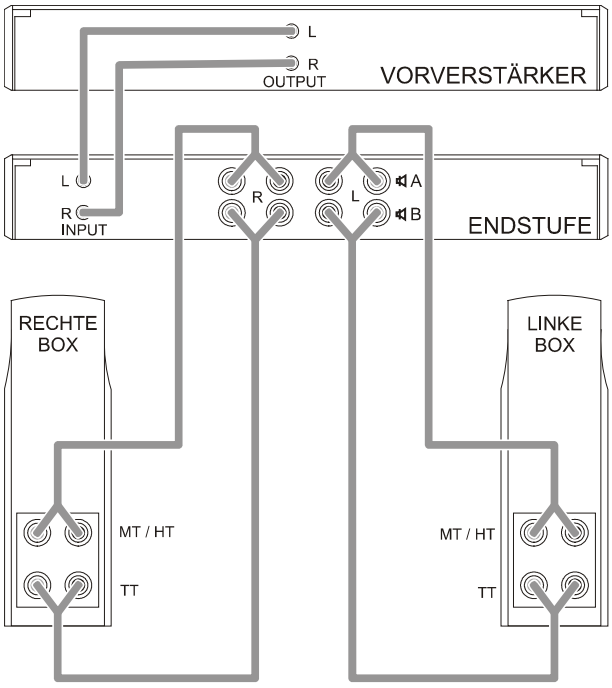


Bi-Wiring

Beim Bi-Wiring werden durch getrennte Signalführung der Bass- (**TT**) und Mittel-/Hochton-Signale (**MT/HT**) bessere klangliche Ergebnisse erzielt. Es werden pro Box zwei Lautsprecherkabel benötigt.

An Endstufen mit zwei Lautsprecherausgängen (**A** und **B**) werden die Boxen gemäß folgender Abbildung angeschlossen; bei Endstufen mit nur einem Lautsprecherausgang werden beide Kabel parallel an diesen Ausgang angeschlossen.

Die Verbindungsbrücken zwischen **TT** und **MT/HT** müssen unbedingt entfernt werden!



Bi-Amping (horizontal)

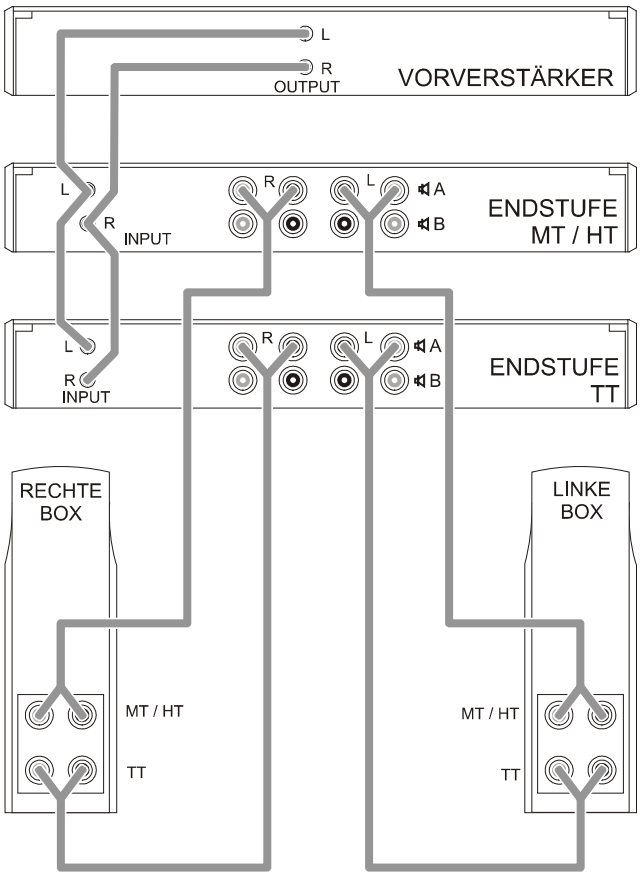
Beim Bi-Amping werden die Signalwege des Tiefton- und des Mittel-/Hochtonbereiches bereits vor der Endstufe getrennt.

Bei der **horizontalen** Bi-Amping-Variante übernimmt eine Stereo-Endstufe die Verstärkung des Tieftonbereiches für beide Kanäle während die andere Stereo-Endstufe den Mittel-/Hochtonbereich beider Kanäle treibt.

Vorteil: Symmetrische Auslastung des Endstufen-Netzteils für beide Kanäle.

Nachteil: Die Endstufe bestimmt die Kanaltrennung.

⚠	Die Verbindungsbrücken zwischen **TT** und **MT/HT** müssen unbedingt entfernt werden!



Bi-Amping (vertikal)

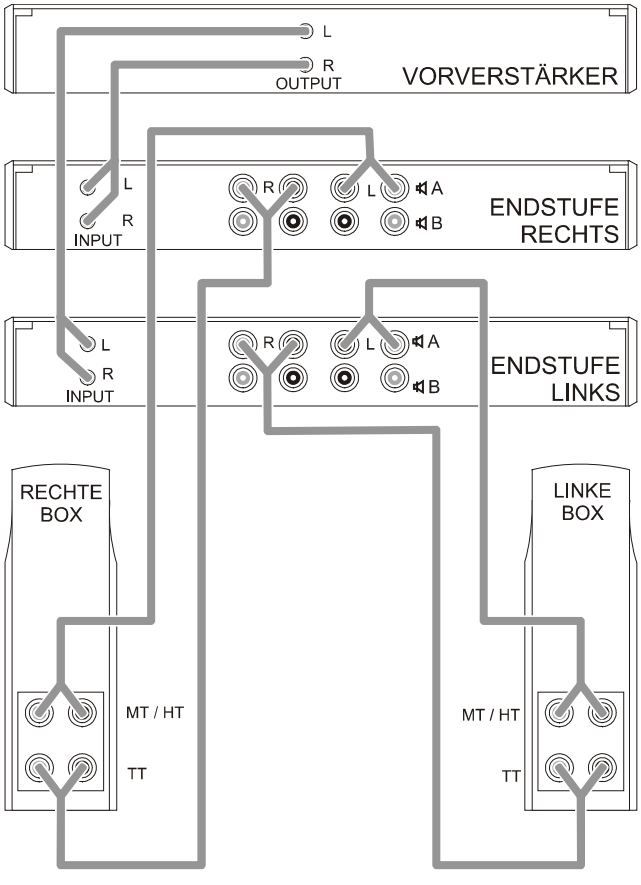
Bei der **vertikalen** Bi-Amping-Variante erfolgt die Endverstärkung streng kanalgetrennt.

Je eine Stereo-Endstufe übernimmt die Verstärkung einer Lautsprecherbox, indem der eine Kanal den Hoch-/Mitteltonbereich und der andere Kanal den Tieftonbereich treibt.

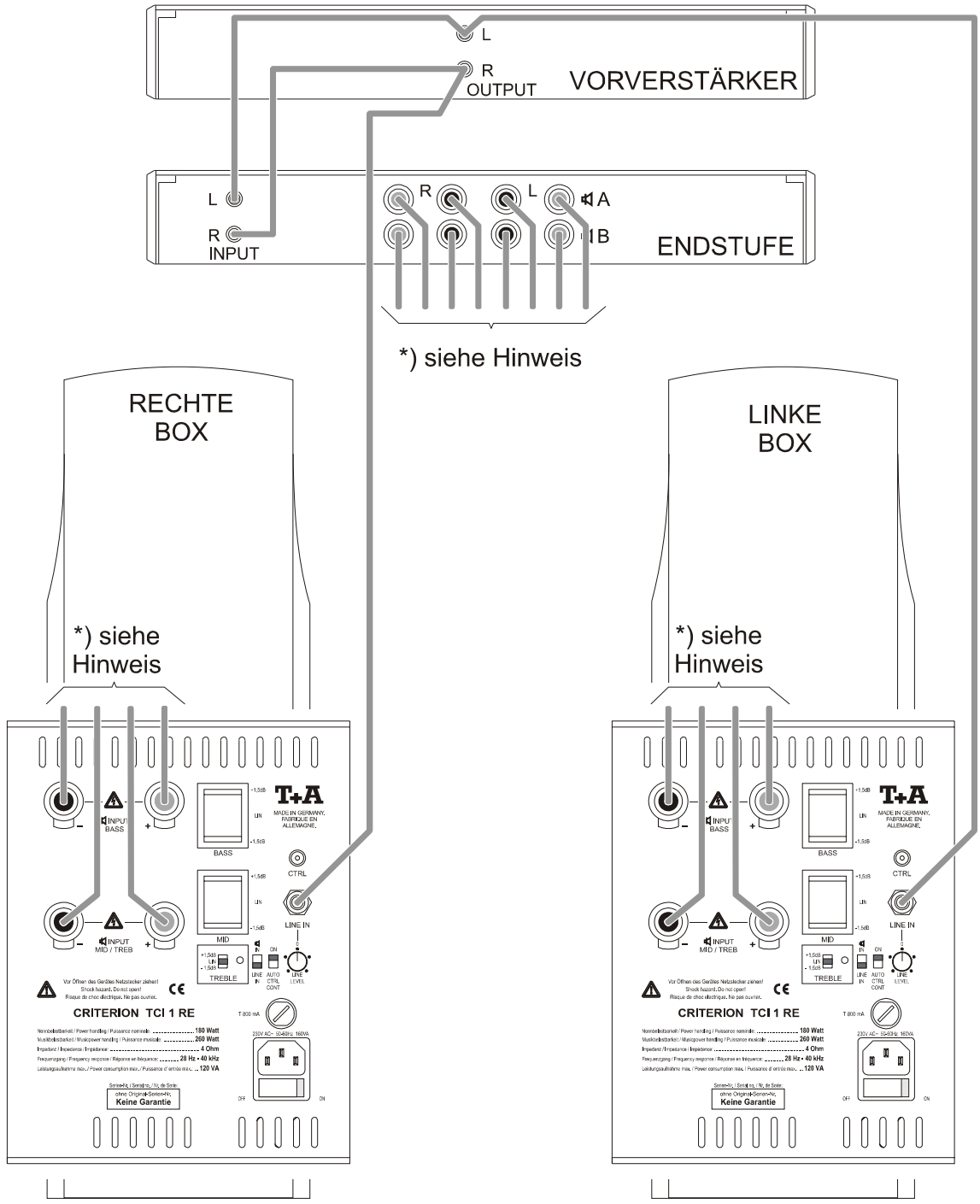
Vorteil: Maximale Kanaltrennung im Endstufenbereich. Kurze Lautsprecherkabel durch lautsprechernahe Positionierung der Endstufen.

Nachteil:. Asymmetrische Auslastung des Endstufen-Netzteils durch Bassanteile einerseits und Mittel-/ Hochtonanteile andrerseits.

⚠	Die Verbindungsbrücken zwischen **TT** und **MT/HT** müssen unbedingt entfernt werden!



Direkter Vorverstärker-Betrieb



Die **TCI 1 RE** bietet die Möglichkeit des direkten Vorverstärker-Betriebs.

In dieser Betriebsart müssen die Hochton-Signale nicht erst die Endstufen durchlaufen, sondern werden direkt zum Vorverstärker der Röhrenendstufe geleitet.

⚠	**Achtung:** Mono-Brückenbetrieb ist in Verbindung mit direktem Vorverstärker-Betrieb **nicht** zulässig und kann zur Schädigung von Endstufe / Vorverstärker fürhen. Ein Umbau der Lautsprecher ist möglich. Wenden Sie sich bitte an Ihren Fachhändler.

*) Hinweise:

Die Verkabelung der Lautsprecherklemmen erfolgt, wie zuvor beschrieben, entweder als Standard-Anschluss, Bi-Wiring oder Bi-Amping. Auf richtige Polung der Lautsprecherklemmen achten!

Die Empfindlichkeit des Hochtoneingangs **LINE IN** muss auf den Verstärkungsfaktor der Endstufen abgeglichen werden (siehe Abschnitt "*Bedienelemente; Signal-Eingang mit Pegelsteller"*).

Bedienelemente

Lautsprecherklemmen

Die hochwertigen Anschlussklemmen der **T+A** Lautsprecherboxen können die Kabel durch Herausdrehen der Kappe in der Querbohrung aufnehmen.

Achten Sie darauf, dass die Anschlussklemmen fest verschraubt sind und kein Kurzschluss durch herausstehende Kabelreste oder Litzenenden entsteht.

Hinweis: Aufgrund geltender Sicherheitsbestimmungen dürfen keine Lautsprecherkabel mit Bananensteckern verwendet werden.

⚠	**Achtung:** Verbinden Sie die **rote** (**+**) Anschlussklemme der Lautsprecherbox mit der **roten** (**+**) Anschlussklemme des Verstärkers und die **schwarze** (**-**) Anschlussklemme der Lautsprecherbox mit der **schwarzen** (**-**) Anschlussklemme des Verstärkers.

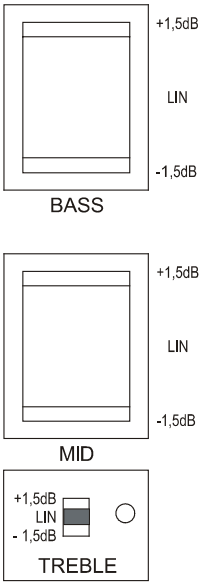
Werden die Lautsprecherboxen verpolt angeschlossen, so arbeiten die Lautsprecher gegenphasig, und eine stereophone Wiedergabe ist nicht mehr möglich. Deutlichstes Kennzeichen für einen verpolten Anschluss ist ein flaches, diffuses Klangbild und schwache Basswiedergabe.

Pegelanpassung

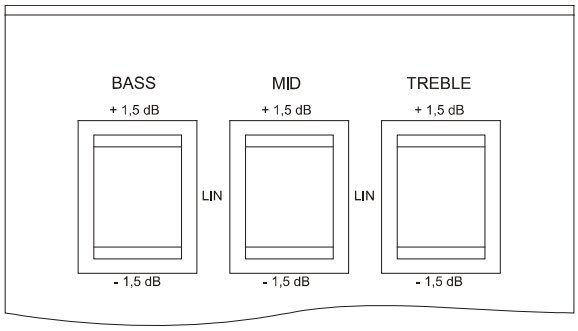
Alle Modelle der **TCI**-Lautsprecherserie können problemlos an die akustischen Eigenschaften des Hörraumes bzw. an besondere Aufstellungsbedingungen angepasst werden.

So ist es z.B. bei einer wandnahen Aufstellung der Lautsprecher oftmals erforderlich, den Bassbereich abzusenken.

Zu diesem Zweck befinden sich auf dem rückwärtigen Anschlussterminal der Lautsprecherbox drei Schalter (**BASS**, **MID** und **TREBLE**) mit je drei Stellungen: **+1,5 dB**, **LIN** und **-1,5 dB**.



TCI 1 RE Pegelanpassung



TCI 2 E und **TCI 3 R** Pegelanpassung

BASS

Für eine Aufstellung **im Raum** mit großem Abstand zur Wand (> 1,5 m) empfiehlt sich die Schalterstellung +1,5 dB.

Bei einer **wandnahen Aufstellung** ergeben sich erfahrungsgemäß die besten klanglichen Ergebnisse mit der Schalterstellung 0 dB.

Die Aufstellung der Box in einer **Raumecke** kann zu einer Überhöhung im Bassbereich führen. Die Einstellung -1,5 dB kompensiert diesen Effekt..

MID / TREBLE

Auf der Rückseite der Box befinden sich zwei weitere Schalter für die Anpassung des Hoch- und Mitteltonbereiches an den Hörraum. Werkseitig sind beide Schalter auf die Normalstellung 0 dB eingestellt.

Diese Schalter ermöglichen eine Veränderung des Lautstärkepegels um ±1,5 dB. Als Richtlinie für die Einstellung dieser Bereiche gilt die Halligkeit des Hörraumes. Für sehr **hallige Räume** empfiehlt sich die -1,5 dB Stellung.

Dagegen kann eine Anhebung um 1,5 dB bei sehr **stark bedämpften Räumen** günstiger sein.

Netzschalter (nur **TCI 1 RE** und **TCI 2 E**)

Elektrostaten benötigen eine Hochspannung für die Aufladung der Folie. Deshalb haben die **TCI 1 RE** und **TCI 2 E** einen Netzanschluss und einen Netzschalter.

Der Netzschalter arbeitet als Netztrenner, d.h. beim Ausschalten werden alle elektrischen Baugruppen der Lautsprecherbox dauerhaft von der Netzspannung getrennt.

Die Elektrostaten-Hochtöner sind mit einer Einschaltautomatik ausgestattet, die auf das Eingangssignal reagiert. Die Hochspannung der Elektrostaten schaltet automatisch ein, wenn ein Musiksignal am Boxeneingang anliegt. Wenn das Eingangssignal bei der **TCI 2 E** für länger als ca. 5 Minuten ausbleibt, so schaltet die Hochspannung automatisch wieder aus; bei der **TCI 1 RE** schaltet nach ca. 30 Minuten ohne Eingangssignal die komplette Röhrenendstufe aus. In beiden Fällen bleiben jedoch einige Baugruppen mit der Netzspannung verbunden.

Der eingeschaltete Zustand wir durch eine Kontroll-LED unterhalb des Elektrostaten an der Frontseite der Box angezeigt.

Hinweise:

Es ist empfehlenswert, den Elektrostaten vor dem Hören ca. 5 Minuten einlaufen zu lassen, damit sich die Elektrostatenfolie mit Ladungsträgern aufladen kann.

Der Elektrostat der **TCI 1 RE** kann darüber hinaus gemeinsam mit seiner Röhrenendstufe durch eine Steuerspannung oder auch dauerhaft eingeschaltet werden (siehe folgenden Abschnitt).

⚠	**Achtung: Der Schutzleiter darf auf keinen Fall entfernt werden!**

Zusätzliche Bedienelemente der TCI 1 RE

Signal-Eingang (Cinch) mit Pegelsteller

LINE IN

Die Röhrenendstufe des Elektrostaten-Hochtöners kann an dieser Buchse direkt mit dem Ausgangssignal des Vorverstärkers gespeist werden.

Durch den Pegelsteller **LINE LEVEL** wird die Empfindlichkeit des Cinch-Eingangs an den Verstärkungsfaktor der Endstufen angepasst, die für den Mittelton- und Tieftonbereiches verwendet werden.

Die Mittelstellung (Rastposition) ist für **T+A**-Endstufen (Verstärkungsfaktor = 37, das entspricht 31,5 dB) einzustellen.

Einschaltautomatik für die Röhrenendstufe

Die Röhrenendstufe des Elektrostaten-Hochtöners ist mit einer Einschaltautomatik ausgestattet, die entweder auf das Eingangssignal oder auf eine Steuerspannung reagiert oder alternativ einen Dauerbetrieb ermöglicht.

ON

AUTO

Die Röhrenendstufe schaltet **automatisch** ein, wenn ein Musiksignal am Boxeneingang anliegt. Wenn das Eingangssignal für länger als ca. 30 Minuten ausbleibt, so schaltet die Röhrenendstufe automatisch wieder aus.

Hinweis:

Nach dem automatischen Einschalten dauert es ca. 1 Minute, bis die Röhrenendstufe aufgeheizt ist und ca. 5 Minuten, bis die Elektrostatenfolie mit Ladungsträgern aufgeladen ist; erst dann arbeitet der Hochtonbereich auf vollem Pegel.

ON

CTRL

Die Röhrenendstufe bleibt so lange eingeschaltet, wie am Steuerspannungseingang **CTRL** eine **Steuerspannung** anliegt (s. Steuerspannungseingang). Diese Position ist geeignet für Vorverstärker mit einem entsprechenden Steuerausgang. (Bei **T+A**-Vorverstärkern als Option lieferbar).

ON

CONT

Die Röhrenendstufe bleibt **dauerhaft eingeschaltet**, unabhängig vom Eingangssignal. Diese Stellung ist geeignet für den Betrieb an einer geschalteten Netzbuchse, mit der die gesamte HiFi-Anlage gemeinsam ein- und ausgeschaltet wird.

Signal-Selektor für Röhrenendstufe

Der Signal-Selektor bestimmt, welches Eingangssignal der Röhrenendstufe zugeführt wird.

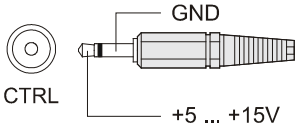
IN

Die Röhrenendstufe erhält das Eingangssignal das am Lautsprechereingang **IN** anliegt**.**

LINE IN

Die Röhrenendstufe erhält das Eingangssignal das am **LINE IN** Eingang anliegt (siehe direkter Vorverstärker-Betrieb).

Steuerspannungs-Eingang



Solange am Eingang **CTRL** eine Spannung von +5 ... +15 V angelegt wird, bleibt die Röhrenendstufe eingeschaltet.

⚠ Sicherheitshinweise ⚠

Alle in diesem Gerät verwendeten Bauteile entsprechen den geltenden deutschen und europäischen Sicherheitsnormen und –standards. Eine genaue Qualitätsprüfung aller Materialien, die sorgfältige Produktion, sowie die vollautomatische, rechnergesteuerte Endkontrolle eines jeden Gerätes gewährleisten die hohe Produktqualität und die Einhaltung aller Spezifikationen.

Zu Ihrer eigenen Sicherheit sollten Sie bitte unbedingt diese Betriebsanleitung vollständig lesen und insbesondere die Aufstellungs-, Betriebs- und Sicherheitshinweise genau befolgen.

Das Gerät ist so aufzustellen, dass eine Berührung sämtlicher Geräteanschlüsse (insbesondere durch Kinder) ausgeschlossen ist. Die **TCI 2 E** und **TCI 1 RE** dürfen nur an eine ordnungsgemäß geerdete und mit einem Schutzleiter versehene Steckdose angeschlossen werden. Die für das Gerät erforderliche Stromversorgung ist dem Aufdruck an der Netzgerätebuchse zu entnehmen. An andere Stromversorgungen darf das Gerät nicht angeschlossen werden.

Netzkabel müssen so verlegt werden, dass keine Gefahr der Beschädigung (z.B. durch Trittbelastung oder durch Möbelstücke) besteht. Besondere Vorsicht ist dabei an den Steckern, Verteilern und an den Anschluss-Stellen des Gerätes geboten. Auf den Netzstecker darf keine übermäßige Krafteinwirkung ausgeübt werden.

Durch die Lüftungsschlitze dürfen keine Flüssigkeiten oder Fremdkörper in das Gerät gelangen. Im Inneren führt das Gerät Netzspannung, es besteht die Gefahr eines tödlichen elektrischen Schlages. Schützen Sie das Gerät vor Tropf- und Spritzwasser und stellen Sie keine Blumenvasen oder andere Gefäße mit Flüssigkeiten auf das Gerät.

Wie alle Elektrogeräte so sollte auch dieses Gerät nicht unbeaufsichtigt betrieben werden.

Überspannungen im Stromversorgungsnetz wie sie z.B. bei Gewittern (Blitzschlag) oder statischen Entladungen auftreten können, stellen eine Gefährdung für das Gerät dar. Bei längerer Nichtbenutzung oder längerer Abwesenheit sollte daher der Netzstecker des Gerätes aus der Steckdose gezogen werden.

Das Gerät darf nur vom qualifizierten Fachmann geöffnet werden. Reparaturen und das Auswechseln irgendwelcher Bauteile sind von einer autorisierten **T+A** - Fachwerkstatt durchzuführen. Dies gilt auch für Sicherungen und Röhren. Außer den in der Betriebsanleitung beschriebenen Handgriffen dürfen vom Benutzer keinerlei Arbeiten am Gerät vorgenommen werden.

Bei Beschädigungen oder bei Verdacht auf eine nicht ordnungsgemäße Funktion des Gerätes sollte sofort der Netzstecker gezogen und das Gerät zur Überprüfung in eine autorisierte **T+A** Fachwerkstatt gegeben werden.

Besondere Sicherheitshinweise für die Modelle TCI 1 RE und TCI 2 E

Der elektrostatische Hochtöner der Modelle **TCI 1 RE** und **TCI 2 E** und die Röhrenendstufe der **TCI 1 RE** arbeiten mit sehr hohen Spannungen. Alle Hochspannung führenden Teile sind durch geerdete Berührschutzgitter gesichert. Auf keinen Fall dürfen die Gitter entfernt werden. Bei der Berührung interner Teile des Elektrostaten oder der Röhrenendstufe besteht Lebensgefahr.

Es dürfen keine Gegenstände durch die Gitter gesteckt werden. Das Eindringen von Flüssigkeiten in den Hochtöner oder die Röhrenendstufe ist unter allen Umständen zu vermeiden. Sollten doch Fremdkörper oder Flüssigkeiten in den Hochtöner oder die Röhrenendstufe gelangt sein, ist sofort der Netzstecker zu ziehen. Vor einer erneuter Inbetriebnahme ist die Lautsprecherbox in einer autorisierten Werkstatt überprüfen zu lassen.

Die Röhren der **TCI 1 RE** werden im Betrieb sehr warm. Ein Berühren der Röhren und der sie umgebenden Gitter ist zu vermeiden.

Umweltaspekte – Pflegehinweise

Bei der Entwicklung der **T+A** Lautsprechersysteme stehen nicht ausschließlich innovative Problemlösungen und solide, durchdachte Konstruktionen im Vordergrund.

CE Ebensolche Bedeutung kommt der Einhaltung aller deutschen und europäischen Sicherheitsnormen und -standards zu.

Eine genaue Qualitätsprüfung aller Materialien, die sorgfältige Produktion durch hochqualifizierte Fachkräfte und eine rechnergesteuerte, vollautomatische Endkontrolle gewährleisten die hohe Produktqualität und die Einhaltung aller Spezifikationen.

Darüber hinaus wird bereits bei der Entwicklung größter Wert auf den Einsatz umweltverträglicher Werkstoffe und Arbeitsmittel gelegt.

So wird die Verwendung gesundheitsgefährdender Stoffe wie chlorhaltige Lösungsmittel und FCKW's vermieden.

Wir verzichten, wo irgend möglich, auf Kunststoffe (insbesondere auf PVC) als Konstruktionselement.

Statt dessen wird auf Metalle oder andere unbedenkliche Materialien zurückgegriffen, die gut recyclebar sind.

Elektronische Baugruppen wie z.B. Röhrenendstufen sind durch massive Ganzmetallgehäuse abgeschirmt.

Dadurch ist einerseits die Beeinträchtigung der Wiedergabequalität durch äußere Störquellen ausgeschlossen; andererseits wird dadurch sichergestellt, dass die von der Einheit ausgehende elektromagnetische Strahlung (Elektrosmog) auf ein Minimum reduziert wird.

Die von uns verwendeten Spanplatten entsprechen in vollem Umfang der E1-Qualität. Sie werden ohne Zusatz von Chloriden, anderen Halogenen oder Holzschutzmitteln hergestellt und in regelmäßigen Abständen durch unabhängige Prüflabors hinsichtlich der Einhaltung der Formaldehydvorschriften überwacht.

Sie sind ökologisch unbedenklich, denn die Verwendung von Spanplatten stellt für Holz als nachwachsenden Rohstoff einen bedeutenden ökologischen Nutzen dar.

Bei dem Dämmvlies, das in unseren Boxen verwendet wird, handelt es sich um einen Vliesstoff der zu 100 % aus Polyesterfaser hergestellt wird unter Verwendung einer Bindefaser.

Dieses Material wurde auf Schadstoffe geprüft nach **Öko-Tex Standard 100**. Dieser Test findet Anwendung für Bekleidung, Decken und Polster, Matratzen, Haustextilien usw.

Das von uns verwendete Vlies hat den Test "**Schadstoffgeprüfte Textilien**" bestanden und erfüllt die derzeitig geltenden humanökologischen Anforderungen. Darüber hinaus hat es selbst die sehr strengen Bedingungen des Tests für Babybekleidung bestanden.

Für den Transport der Lautsprecher wurde eine optimal schützende und umweltschonende Styropor-Verpackung gewählt, denn

- Styropor wird nicht mit FCKW-haltigen Treibmitteln geschäumt, sondern mit Pentan, einem reinen Kohlenwasserstoff.
- Styropor-Verpackungen sind 100 % recyclingfähig; sie können kostenlos an Wertstoffsammelstellen oder Recyclinghöfen der Gemeinden abgegeben werden.
- Styropor-Verpackungen benötigen bei ihrer Herstellung 85 % weniger Rohstoff und 50 % weniger Energie als vergleichbare Verpackungen aus anderen Werkstoffen.
- Styropor-Verpackungen bestehen zu 98 % aus Luft und zu 2 % aus reinem Kohlenwasserstoff.
- Styropor-Verpackungen verhalten sich grundwasserneutral.
- Styropor-Verpackungen helfen Frachtkosten zu senken und Transportschäden zu vermeiden.

Hinweis:

Der Karton mit der Styroporverpackung ist speziell für diese Boxen konzipiert.

Er stellt einen sicheren Behälter für spätere Transporte dar und erhält den Wiederverkaufswert der Lautsprecherboxen.

Pflegehinweise:

Die Oberfläche der Lautsprechergehäuse sollte zur Reinigung ausschließlich mit einem weichen, trockenen Tuch abgewischt werden.

Keinesfalls dürfen scharfe Reinigungs- oder Lösungsmittel verwendet werden!

Das Frontgitter kann gegebenenfalls vorsichtig mit einem Staubsauger gereinigt werden.

Beachten Sie bitte, dass bei einigen Lautsprechertypen die Lautsprecherchassis unmittelbar hinter der Abdeckung montiert sind. Drücken Sie also mit dem Staubsauger nicht zu heftig dagegen, damit die empfindlichen Lautsprecherchassis nicht beschädigt werden.

Mit echten Edelhölzern furnierte Lautsprecherboxen sollten so aufgestellt werden, dass sie nicht der direkten Sonnenbestrahlung ausgesetzt sind; Echtholz verändert durch Sonneneinwirkung seine Farbe.

Für die spätere Entsorgung dieses Produkts stehen örtliche Sammelstellen für Elektroschrott zur Verfügung.

Betriebstörungen

Viele Betriebsstörungen haben eine einfache Ursache, die sich leicht beheben lässt. Im folgenden Abschnitt sind einige mögliche Störungen, sowie Maßnahmen zu deren Behebung aufgeführt.

Sollte sich eine Störung durch diese Hinweise nicht beheben lassen, so wenden Sie sich bitte an Ihren **T+A**-Fachhändler.

Störung: ***Kein Ausgangs-Signal oder stark verzerrtes Signal an den Lautsprechern .***

Ursache: Kurzschluss in den Lautsprecherkabeln; z.B. durch herausstehende Litzenenden an den Polklemmen oder mechanische Beschädigung des Kabels.

Abhilfe: Lautsprecherkabel und Polklemmen überprüfen, Litzenenden sauber verdrillen (evtl. Adernendhülsen benutzen), beschädigte Kabel unbedingt austauschen!

Störung: ***Flaches Klangbild, zu wenig Basswiedergabe.***

Ursache: Die Lautsprecherleitungen sind verpolt angeschlossen.

Abhilfe: Den Anschluss der Lautsprecherleitungen an Boxen und Lautsprecherklemmen des Verstärkers anhand des Anschluss-Schemas überprüfen und ggf. korrigieren.

Störung: ***Zu kräftige oder dröhnende Basswiedergabe.***

Ursache: Die Box steht zu dicht an der Wand oder in einer Raumecke.

Abhilfe: Halten Sie einen Mindestabstand von 50 cm zu den seitlichen Wänden oder ändern Sie die Schalterstellung "**BASS**" auf der Rückseite der Box.

Ursache: Fußboden, Raumwände oder Möbelstücke schwingen mit.

Abhilfe: Je nach Gegebenheiten Spikes oder Dämpfungselemente verwenden. Bitte lassen Sie sich durch Ihren Fachhändler beraten.

Störung: ***Keine Hochtonwiedergabe bei der TCI 1 RE oder bei der TCI 2 E.***

Ursache: Die Hochspannung für den elektrostatischen Hochtöner fehlt.

Abhilfe: Schalten Sie den Netzschalter auf der Rückseite der Box in Stellung "**ON**".

English

Welcome.

We are delighted that you have decided to purchase a **T+A** product. **T+A** have been manufacturing and developing the **CRITERION** series of loudspeakers since 1982. The speakers in this series have two characteristics in common: all of them are transmission-line designs, and all of them have been revolutionary new developments, placing them far ahead of their time.

TCI stands for **T**ransmission-line **C**arbon fibre **I**mpulse. The **Criterion** TAL series has been revised and expanded by the addition of three genuine **High-End models**. These **TCI** models are housed in extremely sophisticated cabinets made of multi-layer laminated material which is extremely strong and rigid, and highly resistant to resonance. The production process is very complicated, but the result is beautiful and highly efficient cabinets which offer unbeatable acoustic qualities.

The three **TCI** models continue the long tradition of **Criterion** speakers: they are pure High-End floor-standing loudspeakers which have been developed without compromise. The primary aim was always this: musical reproduction to the highest possible standard of fidelity.

Achieving the aims we had set incurred enormous costs in terms of development and tooling; these are the most sophisticated and innovative passive loudspeakers that have ever been built.

For outstanding bass response and transient handling the transmission-line principle is quite simply superior to all others, and in these speakers the linearity of the system has been further improved and the extreme bass response expanded still further.

For the mid-range spectrum we have developed a completely new driver, featuring incredible transient response and virtually complete freedom from coloration and distortion.

The treble range is becoming more and more critical as new and better digital signal sources are developed; this spurred us on to introduce more new developments: the **TCI 3 R** features an ringradiator which has been further developed and improved. Both the large models employ a completely new development: a curved-membrane electrostatic unit which is absolutely ideal for reproducing high frequencies.

All this technology is packed into cabinets of incomparable quality whose form follows the required function perfectly: the baffles are as narrow as possible, and all transitional areas are of subtle flowing shape. The sides and back panels are sculpted, three-dimensional profiles, to ensure that they are absolutely free of resonance whilst providing the maximum possible internal volume for the transmission line.

We are grateful to you for the faith you have shown in our company, and wish you many hours of pleasurable listening with your **T+A TCI** loudspeakers.

T+A elektroakustik GmbH & Co KG

Contents

	Seite
The cabinet	21
The transmission-line principle	22
The loudspeakers	23
Bass and mid-range drivers, ringradiator high frequency driver	23
The electrostatic treble unit	24
The valve output stage	24
The cross-over unit	25
Setting up	26
Wiring	27
Terminals, amplifiers	27
Standard connections, bi-wiring	27
Bi-amping (horizontal and vertical)	28
Direct pre-amplifier mode	29
Controls	30
Level adjustment (BASS / MID / TREBLE)	30
Mains switch	31
Additional controls on the **TCI 1 RE**	31
Safety notes	32
Environmental aspects, care and maintenance	33
Trouble-shooting	34
Specification	35

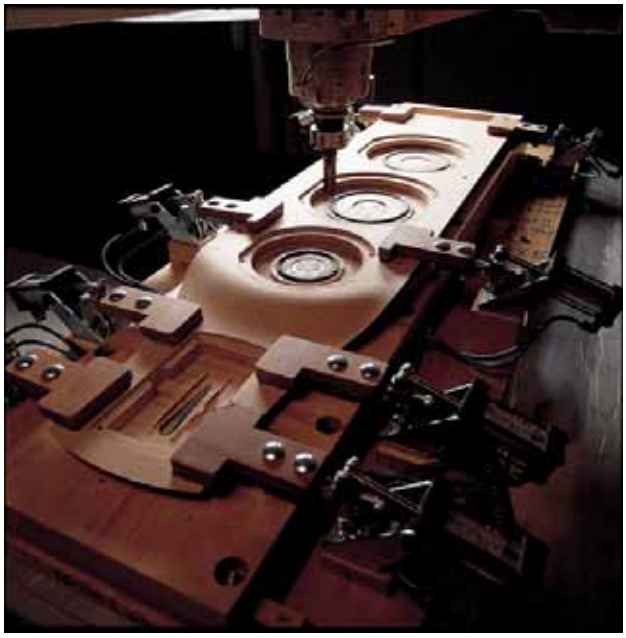
The cabinet

The design of the cabinet plays a very important role in the overall performance of the loudspeaker system, as it determines the parameters of *freedom from resonance, cabinet sound, bass reproduction, imaging properties* and *radiation characteristics in the mid-range and treble areas.*

The cabinets of the **TCI** series are amongst the most complex available on the market. The sides, back panels, baffles and front covers are manufactured using moulded laminated wood, while the internal sound ducts are made of high-strength MDF board.

Laminated wood is the ideal constructional material for loudspeaker cabinets. The moulded timber panels are produced in one of Europe's most modern factories, and consist of 9 to 11 layers of beech veneer around 2 mm thick, laminated in a cross-grain pattern, and bonded under pressure, heat and micro-wave energy in three-dimensional moulds.

Without this technology the modelled, flowing side panels of the **TCI** loudspeakers would be impossible to build.



The pressed components are processed using the latest 5-axis machines for absolute accuracy and repeatable precision.

The side panels, the curved back panel, the baffle, and the cambered front cover are designed to exclude completely the possibility of resonance, standing waves and cabinet sound. The shape of the cabinet combined with the exceptionally stiff material with its extreme bending strength effectively eliminates these problems, which have always been the Achilles' heel of cabinet design. The complex internal sound ducts provide further stiffening of the cabinet.

The result in the listening room is that the speakers' bass reproduction is absolutely clean, clear and precise even at very high levels.

The cabinets taper towards the rear, and the moulded wood technology provides the internal space for long, folded transmission lines, whose sound ducts further stiffen the whole cabinet; these features provide an extremely low bottom limit frequency.

The speakers feature very narrow baffles which ensure optimum radiation characteristics and phase qualities at all frequencies.

The transition area between the mid-range driver and the treble unit is smoothly modelled and recessed towards the tweeter, with the aim of achieving perfect radiation characteristics in this critical transitional area, and of optimising the group delay of the mid-range and treble units. That is why the baffle is as narrow as possible where the treble unit is located.

The transmission-line principle

Loudspeakers which work on the transmission-line principle have proved outstandingly effective in the past, and **T+A** has employed this principle for many years with great success. The basic advantage of this type of construction is highly dynamic bass response, extending down to very low frequencies.

In a transmission-line cabinet the sound energy generated by the rear of the bass driver's cone is routed through a long tunnel (the transmission line) and exits via a large opening.

The duct must be long to be effective, and for this reason the cabinet must always be relatively large. In our designs the transmission line is folded in order to produce extreme length, and this results in a very low bottom limit frequency. The great advantage of this principle is that the low frequencies are amplified, and the resonance / impedance peak is effectively damped, giving an extraordinarily dry, dynamic and clean bass even at high sound levels.

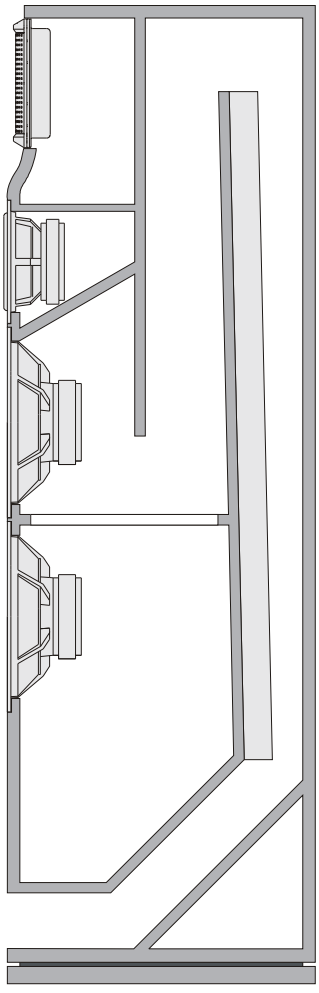
The complex internal construction of the **TCI** cabinet allows our designers to fine-tune the transmission line very accurately; for example, internal reflections are reduced by additional diagonal sound guides. A by-product of the internal ducting is a much stiffer cabinet overall.

The bass drivers are installed in a large pressure chamber with the cone surface facing out. Since this chamber is large in volume, and terminates in any case in the open transmission line, these units do not have to waste much energy in acting as a compressor on the enclosed air when the cone moves in and out.

The transmission-line principle has one inherent drawback: a lack of linearity in the upper bass response (100 Hz - 250 Hz). This results from superimposition of parts of the sound (interference effects) from the drive unit cone and the transmission line opening.

To counter this problem **T+A** has developed an innovatory solution which exploits the advantages of the transmission-line principle, but exhibits good linearity in the frequency response.

The back of the duct is lined with a special absorbent material in the form of an open-cell foam which possesses very high sound absorption values, but **only at certain frequencies**. This material makes it possible to damp out unwanted sounds which are radiated from the back of the drive unit. At the same time the transmission line damps the resonance peak of the bass unit, producing very good timing characteristics.



The loudspeakers

The bass driver

The newly developed bass unit features extremely large magnets and voice coils working on a carbon fibre cone which can reproduce even very intense peak signals accurately.

The large cone area of this driver enables it to generate very high sound pressure. The cradle is pressure-cast in alloy, and therefore extremely strong and stiff in torsion. The strength of the material makes it possible to employ very narrow connecting struts, leaving large inter-strut openings which help to avoid turbulence and compression effects.

The mid-range driver

In many respects the mid-range reproduction of a loudspeaker is of crucial significance. The human ear is at its most sensitive in this frequency range, and carries out the tasks of direction-finding and range assessment in this area. The ear is also most efficient at perceiving subtle sound colours and (dis-) colorations at mid-range frequencies. For this reason we have invested particular effort in developing a mid-range unit of truly outstanding quality for the **TCI** series.

This new driver is capable of reproducing the entire frequency range from 250 Hz to 2500 Hz homogeneously and with an exceptionally linear response, as it features an extremely stiff but lightweight cone made of wooden fibre.

The radiation characteristics of this mid-range unit are outstanding, due to the specially shaped speaker cone and the accurately calculated, finely tuned phase plug.

The newly developed low-profile surround is made of a hard rubber compound with excellent damping characteristics, which eliminates resonances and effectively prevents reflections in the cone which could cause coloration of the sound.

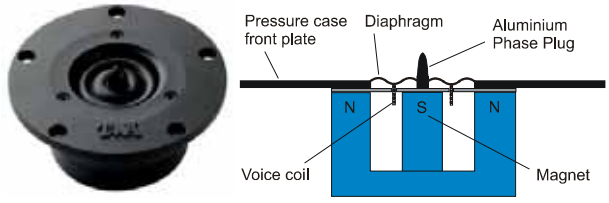
Since the treble and bass units in the **TCI** series transmission line speakers have superb peak handling properties, the new mid-range unit also had to be able to perform much better than any previous driver. The gigantic 120 mm Ø magnet system and a 40 mm Ø voice coil consisting of four layers of titanium form an impressively powerful combination, and are mounted in a low-resonance cast magnesium cradle.

This driver and its carefully designed mid-range housing (with non-parallel walls for low resonance) is capable of handling peak signals in a way which is usually the reserve of the PA arena.

The overall result is that the mid-range system of the **TCI** series sounds very natural, free and melodious, but also has enormous dynamic reserves.

The ringradiator high-frequency driver

Modern signal sources such as CD, DVD and SACD have an impressively wide and linear dynamic range, and this places stringent demands on the treble area of the loudspeaker. Conventional dome tweeters invariably reach their limits in these applications, and that is why we have developed high-frequency drivers for our **TCI** loudspeakers which offer the reserves of performance required for these and future developments.



The annular cone of this treble unit is supported mechanically at the outer edges and the centre of the cone, and the coil is attached centrally between the two support locations. This method of mounting enables the cone to move in a very accurate and well-controlled way. The result is the potential for higher sound pressure combined with low distortion. The cone does not become decoupled at high frequencies or at extreme amplitudes.

The centre features a phase plug designed to make the frequency response truly linear. Characteristics of this special type of high-frequency driver are an unusually wide frequency range (1000 - 50,000 Hz) and a very open, clear, and spatially precise sound image, while the lightweight cone gives an extremely good dynamic performance. This ringradiator gives the **TCI 3 R** the potential for an impressively deep sound image.

The large volume produces a low resonant frequency, and this combined with excellent peak handling and transient response produces a fast, airy sound image combined with a very high upper limit frequency.

The electrostatic treble unit

Electrostatic units are amongst the oldest loudspeaker technologies. In its basic form a featherlight membrane (in our electrostatic units only a few µm thick) is charged electrically and held between two electrodes, to which the music signal is fed at a high voltage.

The foil is driven homogeneously over its entire surface, and for this reason is free of any tendency towards partial vibration. With its low mass the foil is practically inertia-free, endowing the electrostatic device with a virtually perfect transient response. The extremely high upper limit frequency (> 70,000 Hz) of these systems is almost beyond the reach of conventional dynamic loudspeaker systems.

These are the reasons why **T+A** has developed an electrostatic treble unit, which is built using sophisticated precision tooling. In this speaker the potential advantages of all electrostatic drivers - superb dynamic characteristics, transparency, lightness and luminosity - are brought fully to fruition.

The curvature of the foil membrane produces a linear frequency response even under large off-axis listening angles of up to +/- 30°.

Electrostatic drivers require a power supply to charge up the foil membrane, and that is why the **TCI 1 RE** and **TCI 2 E** feature a mains power input. In the **TCI 2 E** the amplifier signal is driven to high voltage using a repeater, whereas in the **TCI 1 RE** a new valve output stage drives it directly.

The valve output stage

In contrast to conventional transistor power amplifiers, valve output stages can be used to process the high voltages required by the electrostatic unit directly. If valve technology is employed, repeaters are not required to convert the low output voltage of transistor output stages.

For this reason it is only logical that **T+A** has developed a completely new push-pull Class A valve output stage for use with the electrostatic driver fitted to the **TCI 1 RE**. The output stage employs the *EL34* pentode valve, renowned for its superbly linear response and its fantastically high-quality, harmonious sound character.

The tremendous transparency and lightness of the electrostatic treble unit's sound can only be exploited to the full by this superb new valve-based output stage. The unbeatable speed of valve technology is reflected in the output stage's sensational slew rate of 400 V/µs. This value is better than the figures achieved by current transistor amplifiers by a factor of around 10.

The valve output stage is de-coupled from all external influences by a highly sophisticated mechanical suspension system (spring sub-chassis with three graduated levels of spatial clearance).

The working point of the output valves is monitored and automatically corrected by a precision regulatory circuit. This circuit compensates for ageing effects and deterioration in the valves, which therefore have no adverse consequences on performance. Thanks to this innovative **T+A** development the valves can be used right to the end of their life (approx. 10 ... 15 years) without any danger of changes to the sound.

The unique combination of outstanding characteristics derived from the valve output stage and the electrostatic driver is the key to the unparalleled high-frequency performance of the **TCI 1 RE**.

The cross-over unit

A very sophisticated, low-loss passive FSR cross-over unit (FSR = **F**ast **S**ignal **R**esponse) adjusts the combination of electrostatic unit and valve output stage (**TCI 1 RE**), and of electrostatic unit and repeater (**TCI 2 E**), to match the output of the other sub-systems in the loudspeaker.

The circuit boards of these cross-over units feature a large-area copper layer on the top surface whose sole purpose is to act as the earth conductor.

The copper tracks on the underside connect the components with each other. This layout ensures that the critical earth reference potential is not falsified by the large signal currents which flow. The usual voltage losses caused by narrow conductor tracks do not occur in this design, which means that much higher currents can safely be used. Undesired effects on signals such as inter-modulation or cross-talk between the individual tracks are also minimised.

The components of the cross-over unit are extremely low-resistance types, and are designed to minimise losses.

The large capacitance required is implemented in the form of several small capacitors wired in parallel, as this arrangement reduces series inductivity and resistance, and also improves slew rates. All these design features are aimed at obtaining maximum possible signal fidelity.

To reduce the distortion which can arise with large currents, virtually all the coils are of the air-core type.

High-quality **T+A** cable is employed for all internal wiring inside the cabinets.

Setting up the loudspeakers

The exceptional radiation characteristics of these loudspeakers make their positioning non-critical. If a few basic rules are observed, the ideal location is easy to determine.

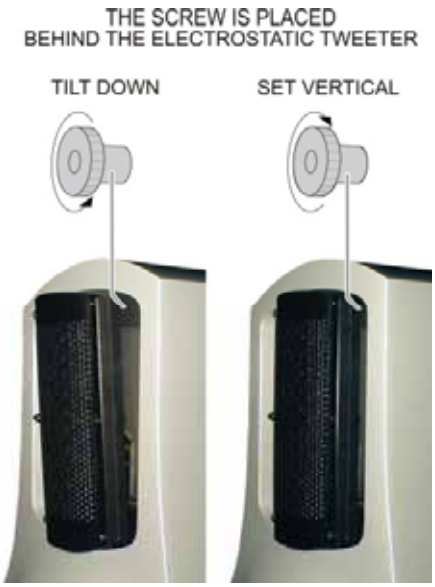
They should be positioned in such a way that the speakers and the listener form the three points of an approximately equilateral (equal-sided) triangle.

The listening distance should not be less than 2 metres. Bearing the triangle arrangement in mind, this means that the minimum distance between the speakers is around 2 metres.

The electrostatic treble unit of the **TCI 1 RE** can be adjusted in order to incline it towards your listening position. To do this rotate the knurled screw on the right behind the tweeter, adjacent to the treble unit, as shown in the illustration.

⚠ Attention

During the operation of the electrostatic heat is produced in the interior of the cabinet. Due to this fact
- The inclination of the electrostatic can only be adjusted in cold condition.
- A touch with the grilles lacated above the valves has to be avoided.



Please bear in mind that the bass level is increased by about 3 dB if you position the speakers against a wall, and by up to 6 dB if you place them in the corner of the room. To avoid excessive bass response it therefore makes sense to set up the speakers at least 0.5 metres from the side walls of the listening room; if at all possible they should be free-standing, i.e. unobstructed by other furniture etc. (see „*Level adjustment*“ section).

Hiding the loudspeakers behind furniture or curtains has a very marked adverse effect on their treble reproduction.

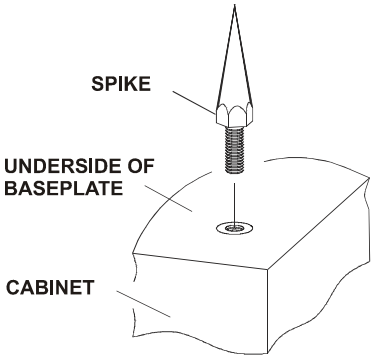
Position the speakers in such a way that the terminals cannot be touched when the speakers are operating - especially by children!

Loudspeaker cabinets should not be positioned immediately adjacent to television sets, because the magnetic field generated by the loudspeaker drivers can cause discoloration in the TV picture.

All **TCI** series speakers are supplied complete with various accessories, and these include spikes and furniture glides, designed to couple the low-frequency sound output to the listening room floor. If you are considering the use of spikes or furniture glides, be sure to read the following notes:

- The points of spikes may damage delicate floor surfaces (e.g. parquet flooring or tiles).
- The spikes are extremely sharp, and therefore capable of inflicting injury. Please handle them with the greatest care, and keep them well away from children.
- When children are playing they tend to be unaware of danger. For this reason you should either set up your loudspeakers where children do not usually play, or provide some means of ensuring that the speakers cannot topple over.

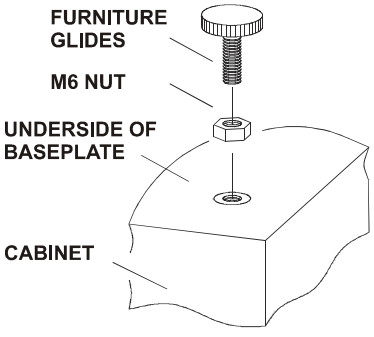
To fit the spikes or furniture glides, place the loudspeaker at its final location, and carefully lay the cabinet on its side.



Screw the four spikes into the threaded holes in the bottom of the cabinet as shown in the illustration. Screw them in as far as they will go.

Set the speakers upright again in the desired position.

or



First screw the M6 nuts (supplied) onto the threaded shank of the furniture glides.

Screw the furniture glides into the threaded holes in the bottom of the cabinet.

Set the speakers upright again in the desired position.

The furniture glides can be screwed in or out slightly to compensate for any slight irregularity in the floor. The glides can then be locked in place at the desired position by tightening the nuts.

Wiring

General

The cables employed in any Hi-Fi system have a crucial influence on the sound of the system as a whole. For this reason **T+A** has developed its own range of cables which includes the ideal type for every application. These cables are designed to match the special characteristics of our loudspeakers. Please note that all the cables used should be the same length!

Terminals

T+A TCI loudspeakers are equipped with bi-wiring terminals which feature separate inputs for the bass range (**TT**) and the mid-range/treble range (**MT**/**HT**). These terminals can be used for **standard wiring** arrangements, but also for the methods known as **bi-wiring** and **bi-amping**.

Amplifiers

TCI loudspeakers can be connected to any amplifier designed to cope with a load impedance down to 4 Ohm.

However, if you wish to exploit the full sound potential of these speakers, we recommend power amplifiers which are stable under load when supplying high currents, i.e. > 7 Amps for **TCI 3 R**, > 10 Amps for **TCI 1 RE** and **TCI 2 E**.

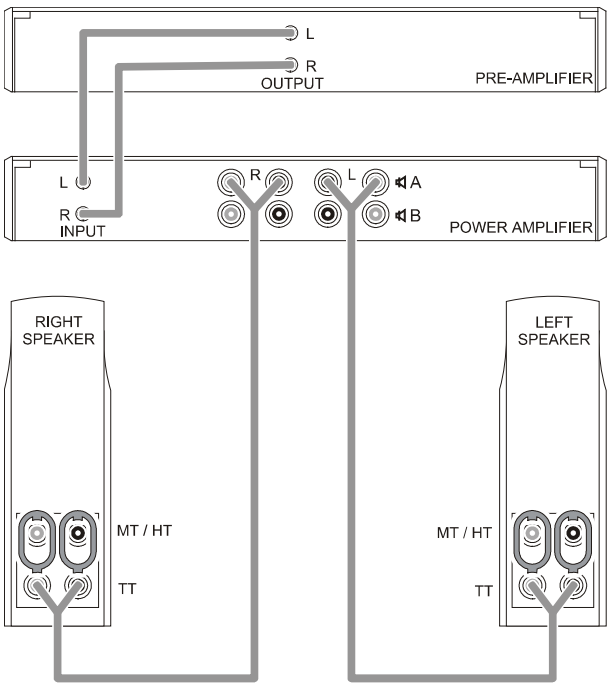
The damping factor of the power amplifiers should be rated as > 400; we recommend an output power of at least 125 W per channel.

Terminal clamps and loudspeaker cables can carry dangerously high voltages.

Be sure to switch off the amplifier before carrying out any wiring work.

Standard connections

In the standard wiring arrangement only one speaker cable is required for each loudspeaker. The linking bridges between **TT** and **MT**/**HT** must be left in place.

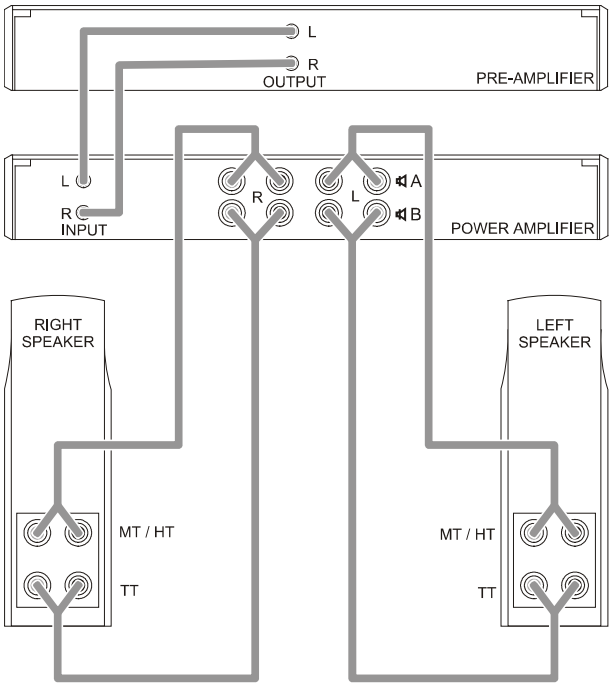


Bi-wiring

Bi-wiring provides better sound by separating the bass (**TT**) signal and mid-range/treble signals (**MT**/**HT**). Two speaker cables are required for each loudspeaker.

If your power amplifier has two loudspeaker outputs (**A** and **B**), the speakers are connected as shown in the illustration below; If the power amplifier has outputs for only one pair of loudspeakers, connect both cables to these outputs in parallel.

The bridge pieces between **TT** and **MT**/**HT** must be removed!



Bi-amping (horizontal)

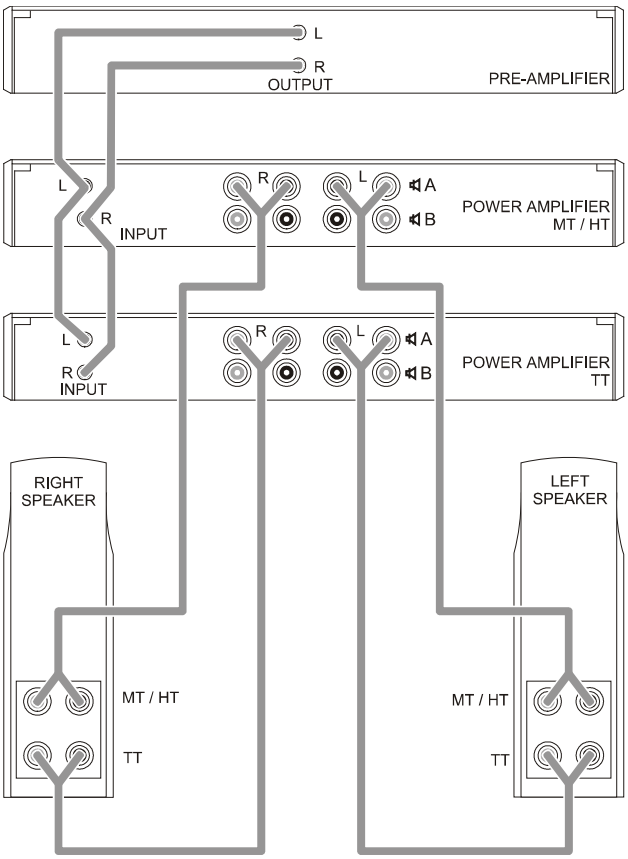
In a bi-amping arrangement the signal paths for the bass and mid-range/treble ranges are separated before they reach the power amplifiers.

In the **horizontal** bi-amping version, one stereo power amplifier is used to amplify the bass range for both channels, while a second stereo power amplifier drives the mid-range/treble range of both channels.

Advantage: symmetrical load on the power amplifier mains power supply for both channels.

Disadvantage: the power amplifier determines the channel separation.

⚠	The bridge pieces between **TT** and **MT**/**HT** must be removed!



Bi-amping (vertical)

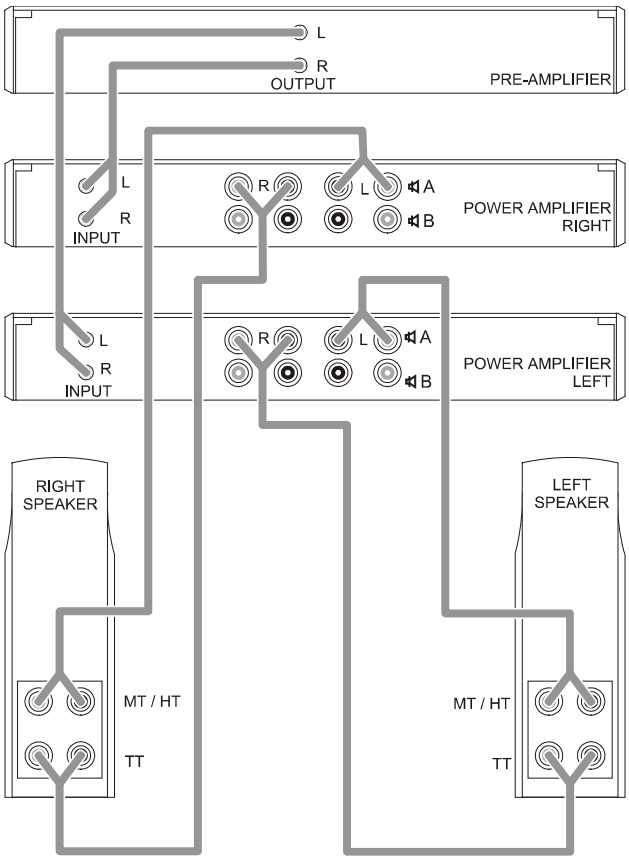
In the **vertical** bi-amping version the power amplifiers work in a strictly channel-separate arrangement.

One stereo power amplifier amplifies the signals for one loudspeaker: one channel drives the treble/mid-range, the other channel the bass range.

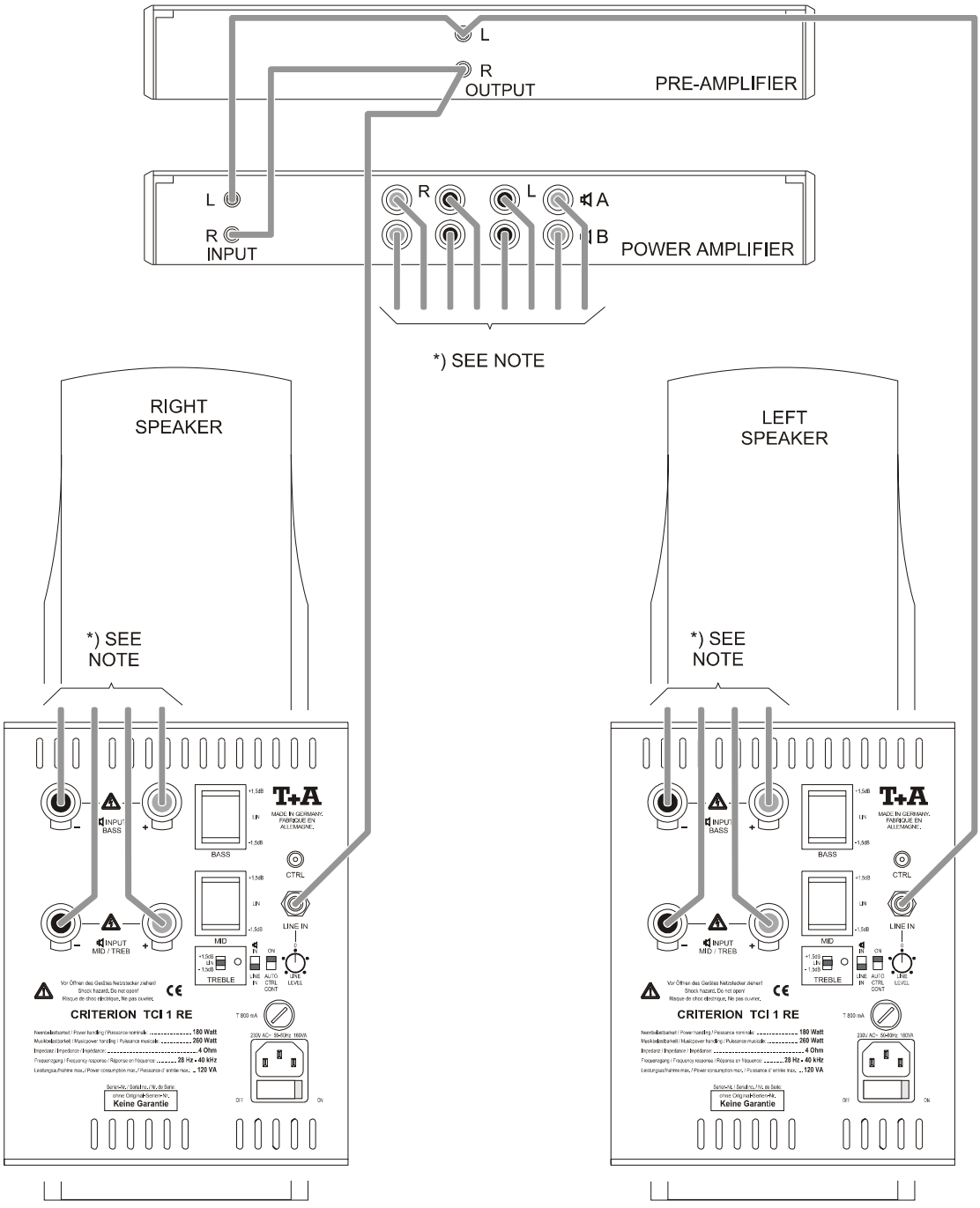
Advantage: maximum channel separation in the power amplifiers. Power amplifiers can be located close to the speakers, therefore short speaker leads can be used.

Disadvantage: asymmetrical load on the power amplifier mains power supplies due to bass processing on one side and mid-range/treble processing on the other.

⚠	The bridge pieces between **TT** and **MT**/**HT** must be removed!



Direct pre-amplifier mode



The **TCI 1 RE** offers the option of a direct pre-amplifier mode.

In this mode of operation the treble signals are fed directly to the pre-amplifier of the valve output stage, i.e. they are not fed through the standard power amplifiers first.

⚠	**Caution:** Bridged-Mono power amplifier mode is **not** permitted in combination with direct preamplifier connection to „LINE-IN“ input. It can cause damage to pre-amp or power amp. If you want to use direct pre-amp connextion with bridged power amps, the **TCI 1 RE** have to be modified. Please ask your **T+A** specialist dealer. For details.

*) Notes:

As already mentioned, the loudspeaker terminals can be wired using standard connections, or the bi-wiring or bi-amping options. Whichever variant you choose, take care to maintain correct polarity at the loudspeaker terminals!

The sensitivity of the treble input **LINE IN** must be adjusted to match the amplification factor of the power amplifiers (see section „*Controls: Signal input with level adjustor*“).

Controls

Loudspeaker terminals

The high-quality terminals fitted to **T+A** loudspeakers are designed accept the speaker cable after you unscrew the cap covering the cross-hole.

Ensure that the screw terminals are properly tightened, and that there are no projecting cable ends or stray wire strands which could cause a short-circuit.

Note: current safety regulations prohibit the use of loudspeaker cables terminating in banana plugs.

⚠	**Caution**: Connect the **red (+)** loudspeaker terminal to the **red (+)** terminal of the amplifier. Connect the **black (-)** loudspeaker terminal to the **black (-)** terminal of the amplifier.

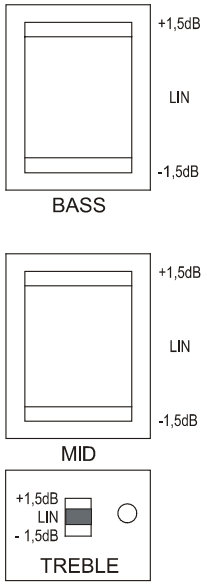
If the loudspeakers are connected with reversed polarity, they will operate out of phase, and you will not be able to obtain true stereophonic reproduction. The clearest indication of a system connected with incorrect phase is a dull, diffuse sound image and weak bass response.

Level adjustment

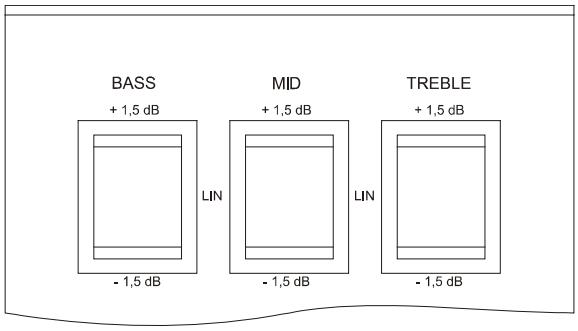
All models of the **TCI** loudspeaker series can easily be adjusted to suit the acoustic qualities of the listening room, or to particular conditions and speaker positions.

For example, it may well be necessary to reduce the bass range if the speakers are set up close to a wall.

To facilitate these adjustments you will find three switches (marked **BASS**, **MID** and **TREBLE**) on the rear terminal of the speaker cabinet; each switch has three positions: **+1.5 dB, LIN** and **-1.5 dB**.



TCI 1 RE level adjustment



TCI 2 E and **TCI 3 R** level adjustment

BASS

If the loudspeakers are set up in a listening room a **considerable distance** from the walls (> 1.5 m) we recommend setting the switch to +1.5 dB.

If the loudspeakers are set up in a listening room **close to the walls**, in our experience the best results in terms of sound are obtained with the switch set to 0 dB.

If the loudspeakers are set up in one **corner of the room**, the result can be excessive bass emphasis. The -1.5 dB setting compensates for this effect.

MID / TREBLE

On the rear of each speaker you will also find two additional switches for adjusting the treble and mid-range response to suit the listening room. The default position for both switches is 0 dB.

These switches enable you to adjust the level by +/- 1.5 dB, and the adjustment is designed to compensate for very „hard“ (highly reflective) or very „soft“ (highly damped) rooms. For rooms which **tend to echo**, we recommend the -1.5 dB setting.

In contrast, a lift of 1.5 dB may be helpful in rooms which **tend to damp sound down**.

Mains switch (**TCI 1 RE** and **TCI 2 E** only)

The foil membrane of electrostatic drive units needs to be charged up using a high voltage, and that is why the **TCI 1 RE** and **TCI 2 E** feature a mains input socket and a mains switch.

The mains switch operates as a mains isolation switch, i.e. when switched off all the electrical sub-assemblies in the speaker are permanently disconnected from the mains power supply.

The electrostatic treble units are equipped with an automatic power-on circuit which responds to the input signal. The high voltage for the electrostatic driver switches itself on automatically when a music signal is present at the speaker input. If the input signal at the **TCI 2 E** is absent for longer than about 5 minutes, the high voltage is automatically switched off again; in the case of the **TCI 1 RE** the complete valve output stage switches itself off after about 30 minutes without an input signal. However, in both cases a few sub-assemblies remain connected to mains voltage.

A monitor LED below the electrostatic unit on the front of the cabinet glows to indicate that the unit is switched on.

Notes:

We recommend that you should run-in the electrostatic drivers for about 5 minutes before listening to music, to give time for the repeaters to charge up the foil membranes.

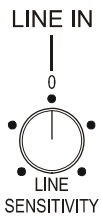
It is also possible to switch on the **TCI 1 RE**'s electrostatic driver and valve output stage permanently using a control voltage (see following section).

⚠	**Caution: on no account remove the protective earth!**

Additional controls on the TCI 1 RE

Signal input (Cinch) with level adjustor

The pre-amplifier output signal can be fed directly to the valve output stage of the electrostatic treble unit via this socket.



The **LINE LEVEL** trimmer can then be used to adjust the sensitivity of the Cinch input to match the amplification factor of the power amplifiers which are used for the mid-range and bass ranges.

For **T+A** power amplifiers the centre (detent) position should be set (amplification factor = 37, corresponding to 31.5 dB).

Automatic power-on circuit for valve output stage

The electrostatic treble unit's valve output stage is fitted with an automatic power-on circuit which responds either to the input signal or to a control voltage; it can also be set to continuous operation.

The valve output stage switches on **automatically** if a music signal is present at the speaker input. If the input signal is absent for longer than about 30 minutes, then the valve output stage switches off automatically.

Note:

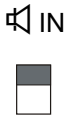
If the output stage is switched on automatically, it takes about 1 minute for the valves to warm up, and about 5 minutes for the electrostatic foil to be charged up using the repeater; only after this period does the treble response become capable of delivering full volume..

The valve output stage remains switched on as long as a **control voltage** is present at the control voltage input **CTRL**. This position is designed for use with pre-amplifiers which feature a suitable control output; this feature is available as an option for **T+A** pre-amplifiers.

At this setting the valve output stage remains **switched on continuously**, regardless of the input signal. This setting is suitable for use with a switched mains socket which is used to switch the whole Hi-Fi system on and off.

Signal selector for valve output stage

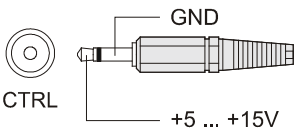
The signal selector determines which input signal is fed to the valve output stage.



The valve output stage is fed the input signal which is present at the loudspeaker input 🔈 **IN**.

The valve output stage is fed the input signal which is present at the **LINE IN** input (see direct pre-amplifier mode).

Control voltage input



The valve output stage remains switched on as long as a voltage of +5 ... +15 V is present at the **CTRL** input.

⚠ Safety Notes ⚠

All the components we use meet the currently valid German and European safety norms and standards. Our production areas are supervised by highly qualified expert staff, and all final production units are checked comprehensively by a fully automated, computer-controlled system to ensure uniformly high quality. We guarantee that our products meet our own specifications to the full.

Please read right through these operating instructions carefully before you attempt to use your new loudspeakers. Note in particular the information regarding setting up and operating the equipment, and the safety notes.

The loudspeakers must be set up in such a way that none of the connections can be touched directly (especially by children). The **TCI 2 E** and **TCI 1 RE** must be connected to a properly earthed mains socket with the earth terminal connected. The power supply required for the loudspeakers is printed on the mains supply connection. The speakers must never be connected to a power supply which does not meet this specification.

Mains leads must be deployed in such a way that there is no danger of damage to them (e.g. through persons treading on them or from furniture). Take particular care with plugs, distribution panels and connections at the loudspeakers. Do not exert undue force on the mains connectors.

Liquid or foreign bodies must never be allowed to get through the ventilation slots and inside the cabinet. Mains voltage is present inside the unit, and there is a risk of lethal electric shock. Protect the speaker from drips and splashes, and never place flower vases or other liquid containers on the cabinet.

Like any other electrical apparatus, these loudspeakers should never be used without proper supervision.

The unit may be damaged by excess voltage in the power supply, the cable network or in aerial systems, as may occur during thunderstorms (lightning strikes) or due to static discharges. If you know that the equipment is not to be used for a long period, or if you are likely to be away from home for a while, the speakers should be disconnected from the mains socket.

The loudspeakers may only be opened by a qualified technician. Repairs and replacement of any components may only be carried out by an authorised **T+A** specialist service centre. This also applies to fuses and valves. Apart from the procedures described in these operating instructions, the user may not carry out any modifications or work on the speakers of any kind.

If the speakers are damaged, or if you suspect that they are not working correctly, disconnect them from the mains power supply immediately and take them to an authorised **T+A** specialist service centre for checking.

Special safety notes for the TCI 1 RE and TCI 2 E models

The electrostatic treble unit employed in the **TCI 1 RE** and **TCI 2 E** models, and the valve output stage of the **TCI 1 RE**, operate at very high voltages. All parts carrying high voltages are protected using earthed contact guard grilles. These grilles must never be removed. Touching any internal parts of the electrostatic driver or the valve output stage is highly dangerous, as the voltages present are capable of causing death.

You must never push any object through the grilles. Avoid fluids of any kind getting inside the treble units or the valve output stage at all costs. However, if foreign bodies or liquids should get into the treble units or the valve output stage, disconnect the speaker from the mains immediately. The speaker must then be checked by an authorised **T+A** service centre before being used again.

The valves used in the **TCI 1 RE** become hot in use. Avoid touching the valves and the grilles surrounding them.

Environmental aspects - care and maintenance

In the development of **T+A** loudspeakers we concentrate on innovative solutions to problems, and solid, well thought-out designs, but these are not our only concerns.

CE We place equal importance on the maintenance of all German and European safety norms and standards.

We are able to guarantee that our products are of the highest quality, and meet all our specifications in full, because we carry out strict quality checking of all materials, employ painstaking production methods controlled by highly qualified staff, and carry out a fully automatic, computer-controlled final quality control procedure.

At the earliest stage of development we also emphasise the importance of avoiding environmentally harmful materials and methods of working.

For example, we avoid the use of materials which are injurious to health, such as chlorine-based solvents and CFCs.

We also aim to avoid the use of plastics in general, and PVC in particular, in the design of our products.

Instead we rely upon metals and other non-hazardous materials which are easy to recycle.

Electronic sub-assemblies such as valve output stages are shielded by solid metal housings.

This excludes any possibility of external sources of interference affecting the quality of reproduction. From the opposite point of view our products' electro-magnetic radiation (electro-smog) is reduced to an absolute minimum.

The particle board which we use meets the E1 quality standard in full. The board is manufactured without the use of chlorides, other halogens and timber preservative, and its formaldehyde content is checked at regular intervals by independent monitoring laboratories.

In ecological terms particle board is environmentally sound, because its use represents a significant ecological use of wood as a renewable raw material.

The sound-absorbent wadding used in our loudspeakers is made of 100 % polyester fibres, in conjunction with a binding fibre.

This material has been tested for harmful ingredients to **Eco-Tex Standard 100**; the same test is used for clothing, bedclothes, pillows, mattresses, household textiles etc.

The wadding we use has passed the „**textiles tested for harmful materials**" test and fulfils the currently valid humane-ecological requirements. It has even successfully met the very exacting requirements of the standard test for baby clothing.

For loudspeaker transport we have selected a form of styrofoam packing which gives excellent protection and is environmentally non-harmful, because:

- Styrofoam is not foamed using CFC-based propellants, but with pentane, which is a pure hydro-carbon.
- Styrofoam packaging is 100 % recyclable; it can be disposed of, free of charge, at material collection centres and community recycling points.
- Styrofoam packaging requires for its manufacture 85 % less raw material and 50 % less energy than comparable packaging made from other materials.
- Styrofoam packaging consists of up to 98 % air, and 2 % pure hydro-carbon.
- Styrofoam packaging has no harmful effect on ground water.
- Styrofoam packaging helps to reduce freight costs and transport damage.

Note:

The carton containing the styrofoam packaging has been designed specifically for our loudspeakers.

It forms a safe container if you ever need to transport the speakers, and helps to maintain their resale value.

Care and maintenance:

The surface of the loudspeaker cabinets should be cleaned simply by wiping with a soft, dry cloth.

Never use powerful cleaning agents or solvent cleaners!

If necessary, the front grille can also be cleaned carefully using a vacuum cleaner.

Please note that the drive units of some loudspeaker models are mounted immediately behind the cover, so don't press too hard on them with the vacuum cleaner, otherwise you could damage the delicate loudspeaker chassis.

Loudspeaker cabinets finished in genuine hardwood veneers should be set up in a location away from direct sunshine; real wood changes colour when subjected to sunlight.

The only permissible method of disposing of this product is to take it to your local collection centre for electrical waste.

Trouble-shooting

Many problems have a simple cause and a correspondingly simple solution. The following section describes a few difficulties you may encounter, and the measures you need to take to cure them.

If you find it impossible to solve a problem with the help of these notes please ask your authorised **T+A** specialist dealer for advice.

Problem: ***No output signal, or seriously distorted signal at the loudspeakers*.**

Cause: Short-circuit at the loudspeaker cables; e.g. through stray wire strands at the terminal clamps, or mechanical damage to the cables.

Remedy: Check loudspeaker cables and terminals carefully, twist wire ends neatly (conductor sleeves can also be used); be sure to replace damaged cables!

Problem: ***Flat sound image, insufficient bass response*.**

Cause: The loudspeaker cables are connected with reversed polarity.

Remedy: Check the speaker connections at the loudspeakers and at the amplifier's speaker terminals, referring to the wiring diagram; correct if necessary.

Problem: ***Excessive or booming bass response*.**

Cause: The loudspeaker is set up too close to the wall or in one corner of the room.

Remedy: Maintain a minimum distance of 50 cm to the side walls, or change the setting of the „**BASS**" switch on the back of the speaker.

Cause: Sympathetic vibration of floor, room walls or furniture.

Remedy: Use spikes or damping elements to suit your installation. Ask your specialist **T+A** dealer for advice.

Problem: ***No treble response from the TCI 1 RE or TCI 2 E*.**

Cause: The high voltage for the electrostatic treble units is not present.

Remedy: Move the mains switch on the back of the speaker to the „**ON**" position.

Technische Daten / Specification

Typ / Model	**TCI 3 R**	**TCI 2 E**	**TCI 1 RE**
Prinzip *Principle*	3 – Weg – Transmissionline Standbox 3-way transmission-line floor-standing loudspeaker		
Nennbelastbarkeit *Nominal power rating*	140 Watt / watts	160 Watt / watts	180 Watt / watts
Musikbelastbarkeit *Music power rating*	180 Watt / watts	220 Watt / watts	260 Watt / watts
Impedanz *Impedance*	4 Ohm	4 Ohm	4 Ohm
Übertragungsbereich *Frequency response*	32 – 50 000 Hz	30 – 40 000 Hz	28 – 40 000 Hz
Leistungsbedarf 90 dB/1 m *Sensitivity 90 dB/1m*	2,2 Watt / watts	2,1 Watt / watts	2,0 Watt / watts
Bestückung Tiefton Bass drive unit	2 x 180 mm	2 x 220 mm	2 x 260
Bestückung Mittelton *Mid-range drive unit*	1 x 180 mm	1 x 180 mm	1 x 180
Bestückung Hochton *High-freq. drive unit*	1 x 35 mm	Elektrostat Electrostatic	Röhrenelektrostat Electrostatic, valve
Frequenzweiche, Typ *Crossover unit, type*	FSR	FSR	FSR
Trennfrequenz *Crossover frequencies*	250 Hz, 2 000 Hz	250 Hz, 2 000 Hz	250 Hz, 2 000 Hz
Bi-Wiring-Terminal *Bi-wiring terminal*	Ja / yes	ja / yes	ja / yes
Bi-Amping *Bi-amping*	ja / yes	ja / yes	ja / yes
Abmessungen H x B x T *Dimensions H x W x D*	104 x 24 x 36	120 x 27 x 40 cm	140 x 32 x 44
Pegelanpassung *Level adjustment*	TT, MT und HT regelbar Variable bass, mid-range, treble		
Holzarten *Colours*	Schleiflack schwarz, Lack silber, Erle natur, Ahorn natur Black rubbed lacquer, silver lacquer, natural alder, natural maple		

Technische Änderungen vorbehalten. / We reserve the right to alter specifications.

T+A elektroakustik GmbH & Co KG
Herford * Germany